



وزارة الزراعة والمياه
إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية
شعبة وقاية المزروعات

منظمة الأغذية
والزراعة للأمم المتحدة

أهم أمراض وآفات نخيل التمر
بالمملكة العربية السعودية
وطرق مكافحتها المتكاملة

الأستاذ الدكتور
محمد محمود الزيات

أخصائي زراعي
صالح إبراهيم القعيط

دكتور
حسن عصام الدين متولي لقمه

دكتور
هاني عبد الرحمن ظفران

الأستاذ الدكتور
خالد سعد آل عبد السلام

مراجعة
الأستاذ الدكتور
محمد عبد القادر الجربي

وزارة الزراعة والمياه
إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية
شعبة وقاية المزروعات

منظمة الأغذية
والزراعة للأمم المتحدة

أهم أمراض وآفات نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية وطرق مكافحتها المتكاملة

الأستاذ الدكتور
محمد محمود الزيات
خبير أمراض النبات لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية

أخصائي زراعي
صالح إبراهيم القعيط
مدير
شعبة وقاية المزروعات
إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية

دكتور
حسن عصام الدين متولي لقمه
خبير وقاية النبات
شعبة وقاية المزروعات
إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية

دكتور
هاني عبد الرحمن ظفران
أخصائي وقاية نبات
شعبة وقاية المزروعات
إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية

الأستاذ الدكتور
خالد سعد آل عبد السلام
أستاذ أمراض النبات
كلية العلوم الزراعية والأغذية
جامعة الملك فيصل بالأحساء

مراجعة
الأستاذ الدكتور
محمد عبد القادر الجربي
منسق برنامج
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
بالمملكة العربية السعودية

شوال ١٤٢٢هـ - يناير ٢٠٠٢م

المحتـــويات

الموضـــوع	الصفحـــة

الباب السابع :

الباب الثامن :

الباب التاسع :

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم:

تعتبر الجزيرة العربية الأرض المباركة التي أنعم الله عز وجل عليها بخيرات كثيرة ومنها شجرة نخيل التمر المباركة والذي يعتبر ثمرها غذاءاً متكاملاً للانسان، وقد ورد ذكرها في العديد من آيات القرآن الكريم، كما كرمها نبينا محمد صلى الله عليه وآله وسلم في العديد من الأحاديث النبوية الشريفة. ولقد إنتشرت زراعة النخيل في العديد من الدول المجاورة لشبه الجزيرة العربية، وبعد ظهور الإسلام تم نقلها وزراعتها في جميع الأقطار الإسلامية، ولقد بلغت نسبة إنتاج الدول العربية والإسلامية للتمور أكثر من ٩٧٪ من الإنتاج العالمي للتمور.

وبفضل الدعم الذي أولته حكومتنا الرشيدة للعناية بالنخلة زاد الإهتمام بها واتخذت منها شعاراً للمملكة وشجعت المزارعين على زراعتها وقدمت الإعانات الزراعية اللازمة لزراعة فسائلها وانتاجها من التمور. وقد بلغ عدد النخيل المزروع بالمملكة ما يزيد على ١٨,٢ مليون نخلة تنتج حوالي ٦٤٩ ألف طن من الثمار سنوياً، وبذلك أصبحت المملكة العربية السعودية من أكبر الدول إنتاجاً للتمور في العالم بفضل من الله ولما أولته حكومة خادم الحرمين الشريفين لهذه الشجرة الكريمة من عناية ورعاية وتكريم.

وتتعرض شجرة نخيل التمر كغيرها من النباتات طوال فترة حياتها للإصابة بالعديد من الأمراض التي تؤثر كثيراً على نموها وإنتاجها من الثمار وقد ينتهي الأمر بموتها، كما قد تصاب ثمارها وهي على الأشجار ببعض الأمراض التي قد تشوهها أو توقف نموها قبل أن تصل إلى مرحلة النضج وكذلك أثناء مراحل جمعها ونقلها وتخزينها وبالتالي فإن ذلك يؤثر على كل الجهود التي بذلت من أجل إنتاجها. كما أنه في الآونة الأخيرة ظهرت بمنطقتنا العربية بعض الأمراض والآفات الزراعية التي باتت تهدد حياة هذه الشجرة المباركة، الأمر الذي يتطلب دراستها والإلمام الكامل بها والتعاون الكامل في مكافحتها أملاً في درء أخطارها لحماية هذه الثروة الغالية حتى تستمر في العطاء على مر السنين، لذا فقد انتهجت الدولة رعاها الله سياسات حكيمة لتشجيع الدراسات والأبحاث التطبيقية من أجل حماية هذه الثروة الوطنية الغالية وذلك من خلال تحسين وتخفيض تكاليفها الإنتاجية ورعايتها وحتى يصل إنتاجها إلى الأسواق سالماً من الأضرار البالغة التي قد تحدث عند إصابتها بالأمراض والآفات المختلفة.

وتنتشر زراعة النخيل في معظم مناطق المملكة حيث تتوفر الظروف المناخية الملائمة لزراعتها، وتعتبر مناطق الرياض، الشرقية، القصيم، المدينة المنورة، مكة المكرمة، عسير من أكثر المناطق زراعة لأشجار النخيل، وتشتهر كل منطقة بزراعة وإنتاج أصناف محددة ومعروفة الجودة، حيث يوجد بالمملكة حوالي ٤٥٠ صنفاً. ومن الأصناف الرئيسية المنتشرة زراعتها بمنطقة الرياض والقصيم نبوت سيف، والخضري، والسلج، والصقعي، والصفري، والمكتومي، والسكري، والبرحي، أما في المنطقة الشرقية فتنتشر زراعة أصناف الخلاص والرزيزي والخنيزي، كما تنتشر زراعة أصناف العنبرة والحلوة، والعجوة، والروثانة، والصفاوي بمنطقة المدينة المنورة أما في منطقة عسير فيعتبر صنف الصفري من أهم الأصناف المنتشرة بها.

ويسر هذه الوزارة أن تقدم إلى الأخوة المزارعين والمهتمين بزراعة شجرة نخيل التمر المباركة والأخوة المختصين بالوقاية والإرشاد في ربوع المملكة هذا الكتاب حول أهم الأمراض والآفات المنتشرة على شجرة نخيل التمر والتي سبق تسجيل معظمها بالمملكة علاوة على بعض الأمراض الخطيرة التي تصيب هذه الشجرة في بعض مناطق العالم ولكنها والحمد لله غير موجودة بالمملكة وذلك للتعريف بها ولحماية هذه الشجرة منها على أرض الجزيرة العربية والدول العربية والإسلامية التي لا توجد بها حتى الآن، ليكون لهم عوناً للتعرف عليها وتشخيصها وتحديد طرق الوقاية منها ومكافحتها أملاً في الحد من الخسائر التي تسببها ولتحسين إنتاجها والمحافظة على ثمارها حتى تصل بإذن الله سليمة إلى أيدي المستهلكين.

وهذه الجهود وغيرها لم تكن لتتحقق لولا توفيق الله سبحانه وتعالى ثم الدعم اللامحدود من لدن مولاي خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبد العزيز وسمو ولي عهده الأمين صاحب السمو الملكي الأمير عبدالله بن عبد العزيز نائب رئيس مجلس الوزراء ورئيس الحرس الوطني وصاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء ووزير الدفاع والطيران والمفتش العام حفظهم الله وأدام عزهم.

والله ولي التوفيق

وزير الزراعة والمياه

د. / عبد الله بن عبد العزيز بن معمر

الباب الأول

مقدمة عن شجرة نخيل التمر بالمملكة وأهمية الأمراض والآفات التي تصيبها

١- مقدمة عن شجرة نخيل التمر بالمملكة وأهمية الأمراض والآفات التي تصيبها

١-١- لمحة عن شجرة نخيل التمر بالمملكة

سبحان الله العظيم القائل :

﴿ وَٱلنَّخۡلَ بَاسِقَٰتٖ لَّهَا طَلۡعٞ نَّضِيدٞ ١٠ رِّزۡقٗا لِّلۡعِبَادِۖ وَأَحۡيَيۡنَا بِهِۦ بَلۡدَةٗ مَّيۡتٗاۚ كَذَٰلِكَ ٱلۡخُرُوجُ ﴾

[سورة ق الآية (١٠-١١) مكية]

تعتبر شجرة نخيل التمر من أفضل النعم التي أنعم الله عز وجل بها علينا ، ولقد جعلها الله هبته للبشرية على أرضه المقدسة حيث أول بيت وضع للناس وقبلة خاتم رسله نبينا محمد صلى الله عليه وآله وسلم لتكون مصدراً للخير الدائم حتى قيام الساعة ، فتحقق بذلك دعوة أبي الأنبياء إبراهيم الخليل عليه السلام كما جاء في قول الحق سبحانه وتعالى :

﴿ رَّبَّنَآ إِنِّيٓ أَسۡكَنتُ مِن ذُرِّيَّتِي بِوَادٍ غَيۡرِ ذِي زَرۡعٍ عِندَ بَيۡتِكَ ٱلۡمُحَرَّمِ رَبَّنَا لِيُقِيمُواْ ٱلصَّلَوٰةَ فَٱجۡعَلۡ أَفۡـِٔدَةٗ مِّنَ ٱلنَّاسِ تَهۡوِيٓ إِلَيۡهِمۡ وَٱرۡزُقۡهُم مِّنَ ٱلثَّمَرَٰتِ لَعَلَّهُمۡ يَشۡكُرُونَ ﴾

[سورة ابراهيم الآية (٣٧) مكية]

ولقد خص الله سبحانه وتعالى الجزيرة العربية لتكون المهد الذي نمت به هذه الشجرة المباركة منذ أكثر من عشرة آلاف سنة ، وذلك بالجزء الشمالي الشرقي منها بجزيرتي حرقان وتاروت . ولقد أشار حسن مرعي (عام ١٣٩١هـ - ١٩٧١م) أن العالم الإيطالي بيكاري **Beccari** يعتقد أن الموطن الأصلي لنخيل التمر هو الخليج العربي ، كما أشار أيضاً إلى أن «ابن وحشية» وهو من أقدم كتاب العرب بالزراعة أشار إلى أنه يحتمل أن تكون جزيرة حرقان الواقعة على الخليج العربي بالبحرين هي الموطن الأصلي الذي نشأت به شجرة النخيل ومنها إنتقلت إلى العراق ثم سائر بقاع الأرض . وذكر في موقع آخر أنها وجدت في تاروت (دارين) حيث كانت الأحساء تسمى ثدي بالبحرين وعاصمتها حالياً

الهفوف بالمنطقة الشرقية، وهي واحدة من أكبر مناطق زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية، وكانت دارين يطلق عليها مفتاح واحات القطيف لكثرة نخيلها والتي انتشرت منها زراعتها في البلاد حتى حدود العقبة. وعلى الرغم من وجود إختلافات واجتهادات شتى حول الموطن الأول لنخلة التمر فلقد أيد مرعي هذا الرأي بقوة، حتى أنه ذكر ذلك في إهداءه لكتابه «النخيل وتصنيع التمور في المملكة العربية السعودية» حيث قال «إلى شعب الجزيرة العربية الكريم الذي أنبت الله في أرضه المقدسة نخلة التمر المباركة والتي انتشرت منها، واستظلت مريم بظلها الوارف عندما وضعت عيسى عليه السلام».

كما ذكر السباعي (عام ١٩٩٣م) أنه عرف منذ القدم أن موطن النخيل الأول هو منطقة البحرين وشبه الجزيرة العربية. كما أشار ابراهيم وخليف (عام ١٩٩٣م) أن زراعة النخيل قديمة قدم الزراعة ذاتها وتعود إلى أكثر من عشرة آلاف سنة. بل أن المسلم (عام ١٩٩٢م) والذي عمل رئيساً للهيئة الزراعية بالمدينة المنورة لمدة ٢٤ عاماً ذكر في كتابه «النخيل بين العلم والتجربة» أن المؤرخين قد ذهبوا إلى أن النخيل من الأشجار التي تعود إلى ما قبل التاريخ وأنها قديمة قدم الإنسان، وروى عن العلامة الجليل السيد نعمة الله الجزائري رحمه الله في كتاب «الأنوار النعمانية» أن الله عز وجل أمر الملائكة فوضعوا التراب الذي خلق منه آدم عليه السلام في المنخل ونخلوه، فما كان لباباً صافياً أخذ لطينة آدم عليه السلام، وما بقي منها في المنخل خلق الله منه النخلة، وبها سميت لأنها خلقت من تراب بدن آدم عليه السلام. وكان يأنس بها في الجنة، ولما هبط إلى الأرض استوحش لمفارقتها فطلب من الله سبحانه وتعالى أن ينزل له النخلة فأنزلها الله له، وغرسها آدم عليه السلام في الأرض. ولما قربت وفاته أوصى إلى ولده أن يضعوا معه في قبره جريدة منها، فصارت سنة إلى زمن عيسى عليه السلام، ثم إندثرت هذه السنة بعد ذلك حتى أحياها نبينا محمد صلى الله عليه وسلم الذي قال «أنها تخفف من عذاب القبر ما دامت خضراء»، حتى أن بعض المفسرين يرون أن الشجرة التي نهي آدم وزوجته عن الأكل منها في الجنة هي النخلة.

ومنذ أن ظهرت هذه الشجرة المباركة على الأرض العربية المقدسة قام العرب بنقلها إلى

مختلف بقاع الأرض في الشرق والغرب وخاصة بعد بزوغ عصر الإسلام، وأصبحت نخلة التمر ذات أهمية كبيرة في دول العالم. ويمثل عدد أشجار النخيل المنزرعة في دول العام العربي والإسلامي وكذلك إنتاجها من التمور ما يزيد على ٩٧٪ من أعدادها وإنتاجها العالمي كله.

وقد أحبها أنبياء الله حيث كانت الفاكهة المفضلة والمحببة لأبي الأنبياء إبراهيم الخليل عليه السلام في مسقط رأسه في مدينة «أور» بالعراق، ووضعت تحتها سيدة نساء العالمين مريم العذراء نبي الله عيسى عليه السلام في مدينة بيت لحم بفلسطين، ثم كانت الفاكهة المفضلة لسيد المرسلين نبينا محمد صلى الله عليه وسلم الذي قال فيها «بيت ليس فيه تمر جياع أهله».

ولذلك دأبت المملكة العربية السعودية على تكريم هذه الشجرة المباركة أحسن تكريم فجعلت النخلة على شعار الدولة، وإهتمت بها إهتماماً بالغاً حتى أصبحت تحتل المرتبة الأولى بين أشجار الفاكهة جميعها بالمملكة وحتى عام ١٤١٧هـ (١٩٩٦م) أصبحت نخلة التمر تشغل مساحة (١٠٦١٣٧ هكتار) حيث بلغ عدد النخيل المنزرع بها أكثر من ١٨,٢ مليون نخلة تنتج مايزيد على (٦٤٩ ألف طن) من الثمار سنوياً وذلك تبعا لكتاب الإحصاء الزراعي السنوي الثاني عشر الصادر عن وزارة الزراعة والمياه عام ١٤٢٠هـ-١٩٩٩م (جدول ١-٢).

وبذلك أصبحت المملكة من أكبر الدول إنتاجاً للتمور في العالم بفضل من الله، ولما أولته حكومة خادم الحرمين الشريفين لهذه الشجرة الكريمة من عناية ورعاية وتكريم وذلك بصرف الإعانات الزراعية لغرسها وناتجها من التمور وإقامة العديد من الدراسات والبحوث لتحسين نموها وزيادة إنتاجيتها وتحسين جودته ولحل المشاكل التي تتعرض لها هذه الشجرة بين الحين والآخر عن طريق جهاز الإرشاد الزراعي لوزارة الزراعة والمياه في مختلف مناطق المملكة والمراكز العلمية البحثية المتخصصة والجامعات.

جدول رقم (١) يوضح تقدير المساحة (بالهكتار) والأنتاج (بالطن) لمحصول التمور في السنوات الأخيرة بمناطق المملكة العربية السعودية

المناطق	عام ١٩٩٤		عام ١٩٩٥		عام ١٩٩٦		عام ١٩٩٧	
	الأنتاج	المساحة	الأنتاج	المساحة	الأنتاج	المساحة	الأنتاج	المساحة
الشرقية	٨١٦٥٠	١١٣٣٤	٨٢٢٥٧	١١٣٨١	٩١٩٥٥	١١٥٦٥	٩٨١٧٩	١١٦٩٧
الرياض	١٦٤٠٧٨	٢٦٢٠٠	١٧٠٥٨٥	٢٩١٢٥	١٧١٨٩٤	٣٣٥٩٧	١٧٢٣٤٢	٣٦٨٦١
القصيم	٥٧٦٣٠	٩٤٥١	٦٢٤٨١	١٠٤٧٥	٦٩٨٩٤	١٢٦٤٥	٧٩٨٦٠	١٤٥٩٧
حائل	٥٢٤٧٨	٧٤٥٥	٥٣٧١٧	٨٢٤٢	٥٣٨٥٩	٨٣٧٥	٥٣٢٦٩	٨٣٣٣
تبوك	١٥٠٣٧	٢٩٣٠	١٥٨٢٥	٣٢٧٩	١٦١٣٢	٣٣٣٢	٢٢٢١٤	٣٤٠٦
المدينة المنورة	٥٧٩٥١	٩١٨٧	٥٧٨٤١	١٠٢٨٠	٥٨٢٦٣	١٠١٤٦	٥٨٩٥٧	١٠٠١٩
مكة المكرمة	٤٦١٩٨	٧٥٦٠	٤٨٦٩٠	٨٤٥٩	٤٨٦٣٥	٨٠٩٦	٤٨٠٨٦	٧١٩٠
عسير	٥٨١٢٤	٧٥٩٢	٥٩٠٣٤	٨٠٢١	٦٨١٧٩	٨٦٣٧	٧٩٠٠٥	٩٧١١
الباحة	١٩٨٠	٢٢٦	٢٢١٥	٢٥٣	١٥٦٠	٢٠٧	٩٠٥	١٥١
جازان	٥٩٠	٣٢٠	٦٦٠	٣٥٨	٥٨٢	٢٤٥	٤١١	١٣٣
نجران	٩٤٤٥	١٥٧٢	١٠٥٦٨	١٧٥٩	١٠٧٧٣	١٧٧٥	١٠٦٦٥	١٧٨٧
الجوف	٢٢٥٧١	١٩٥٥	٢٥٢٥٤	٢١٨٧	٢٥١٤٤	٢٢٢٣	٢٥٣٠٣	٢٢٣٠
الحدود الشمالية	٣٠	٧	٣٤	٨	٣٨	١٥	٤٣	٢٢
إجمالي المملكة	٥٦٧٧٦٢	٨٥٧٩٠	٥٨٩٢٦١	٩٣٨٢٥	٦١٦٩٠٨	١٠٠٥٨٥	٦٤٩٢٣٩	١٠٦١٣٧

جدول رقم (٢) تقديرات أعداد النخيل بالمملكة العربية السعودية للأعوام ١٩٨٢ - ١٩٩٠ - ١٩٩٦م حسب المناطق الرئيسية

المناطق	١٩٨٢م	١٩٩٠م	١٩٩٦م
الشرقية	٢٦٤٠٤٥٢	٢٨٨٩٧٦٥	٣٨٢٥٦٦٦
الرياض	٢٣٦١٠٤١	٢٥٧٨٩٣٠	٤٢١٥٨٣٨
القصيم	١١٨١٩٥٦	١٣٣١٣٦٠	٢٥٣٥١٧٢
حائل	٨٢٦٥٠٤	١٠٧٥٥٨٥	١١٥٢٠٩٦
تبوك	١٩٢٠٢٦	٣١٥٣٧٠	٥٥٢٥٩٣
المدينة المنورة	١٣٧١٤٤٤	١٣٨١٦٤٠	١٣٠٣٠٨٥
مكة المكرمة	١٢٣٦٦٩٧	١٣٠٧٣٤٠	١١١٩٧٧٣
عسير	١٣٨٩٢٩٩	١٤٧٩٣٢٢	٢٧٢٩٣٩٠
الباحة	٦٠٩٠١	٥١٦٣١	٢٢٣٦٢
جازان	٢٦٧٢٠	٢٥٨٢٠	١٣٣٤٣
نجران	٢٠٥٦٩٤	١٩٠٨٠٥	٣٣٣٠١٠
الجوف	٢٨١٧٧٠	٣٢٥٦٦٦	٣٩٧٦٠٠
الحدود الشمالية	١١٧٧٤٥٠٤	٨٧٠	٣٠٤٥٥
إجمالي المملكة	------	١٢٩٥٤١٠٤	١٨٢٠٣٣٨٤

١-٢- النخلة في ظلال القرآن الكريم وفي السنة النبوية الشريفة

إن شجرة نخيل التمر هي الشجرة المقدسة التي ورد ذكرها في الكتب السماوية والتي أصلها ثابت وفرعها في السماء حيث يناطح سعفها السماء وتتعمق جذورها في الأغوار البعيدة حتى تؤتي أكلها كل حين بإذن ربها لتكون بحق هي شجرة الحياة.

ولقد جاء ذكر النخلة وأجزائها على لسان الحق سبحانه وتعالى في كثير من آيات القرآن الكريم التي تشير إلى أهمية هذه الشجرة المباركة وإلى شموخها ورسوخها وارتفاعها إلى السماء كإحدى أشجار الجنة، حيث جاء ذكر النخلة في معرض الغذاء والرزق والمنفعة المستمرة للبشر حتى لمن يسئ إليها ويقذفها بالحجارة تساقط عليه رطباً جنياً ولاترد عليه بالحجارة، وفي معرض المثل للمؤمن القوي الثابت في عقيدته والمتصل بربه عز وجل فهي الشجرة الطيبة التي أصلها ثابت وفرعها في السماء.

ولقد ذكر الله في محكم تنزيله ما للنخلة من الشموخ وجمال المظهر (والنخل باسقات) وانتظام الطلع وترتيبه في رأس النخلة بشكل محبب للنفس (لها طلع نضيد) ولذلك فإن خبراء تنسيق الحدائق يعتبرون النخلة ملكة أشجار الزينة.

كما جاء ذكر النخلة أيضاً في معرض الإشارة إلى من نالتهم عقوبة الله فأصبحوا كأعجاز نخل خاوية وأعجاز نخل منقعر، بل وضرب الله الأمثال في أجزائها الصغيرة في نواتها من قطمير وفتيل ونقير تعبيراً عن عدل الله في ملكه.

وفيما يلي نورد ذكراً لهذه الآيات الكريمة التي تتحدث عن النخلة وأجزائها:

قال الله تعالى: ﴿ أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَن تَكُونَ لَهُۥ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِى مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ لَهُۥ فِيهَا مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ وَأَصَابَهُ ٱلْكِبَرُ وَلَهُۥ ذُرِّيَّةٌ ضُعَفَآءُ فَأَصَابَهَآ إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَٱحْتَرَقَتْ كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ ٱللَّهُ لَكُمُ ٱلْءَايَٰتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ ﴾

[سورة البقرة- الآية (٢٦٦) مدنية]

قال الله تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ إِلَى ٱلَّذِينَ يُزَكُّونَ أَنفُسَهُم بَلِ ٱللَّهُ يُزَكِّى مَن يَشَآءُ وَلَا يُظْلَمُونَ فَتِيلًا ﴾

[سورة النساء- الآية (٤٩) مدنية]

قال الله تعالى: ﴿ أَمْ لَهُمْ نَصِيبٌ مِّنَ ٱلْمُلْكِ فَإِذًا لَّا يُؤْتُونَ ٱلنَّاسَ نَقِيرًا ﴾

[سورة النساء- الآية (٥٣) مدنية]

قال الله تعالى: ﴿ قُلْ مَتَٰعُ ٱلدُّنْيَا قَلِيلٌ وَٱلْءَاخِرَةُ خَيْرٌ لِّمَنِ ٱتَّقَىٰ وَلَا تُظْلَمُونَ فَتِيلًا ﴾

[سورة النساء- الآية (٧٧) مدنية]

قال الله تعالى: ﴿ وَمَن يَعْمَلْ مِنَ ٱلصَّٰلِحَٰتِ مِن ذَكَرٍ أَوْ أُنثَىٰ وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَأُو۟لَٰٓئِكَ يَدْخُلُونَ ٱلْجَنَّةَ وَلَا يُظْلَمُونَ نَقِيرًا ﴾

[سورة النساء- الآية (١٢٤) مدنية]

قال الله تعالى: ﴿ إِنَّ ٱللَّهَ فَالِقُ ٱلْحَبِّ وَٱلنَّوَىٰ يُخْرِجُ ٱلْحَىَّ مِنَ ٱلْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ ٱلْمَيِّتِ مِنَ ٱلْحَىِّ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴾

[سورة الأنعام- الآية (٩٥) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴾

[سورة الأنعام- الآية (٩٩) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُوا مِن ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴾

[سورة الأنعام- الآية (١٤١) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾

[سورة الرعد- الآية (٤) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴿٢٤﴾ تُؤْتِي أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍ بِإِذْنِ رَبِّهَا وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ ﴾

[سورة إبراهيم- الآيتين (٢٤-٢٥) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ يُنبِتُ لَكُم بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾

[سورة النحل - الآية (١١) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَمِن ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾ [سورة النحل - الآية (٦٧) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ يَوْمَ نَدْعُو كُلَّ أُنَاسٍ بِإِمَامِهِمْ فَمَنْ أُوتِيَ كِتَابَهُ بِيَمِينِهِ فَأُولَٰئِكَ يَقْرَءُونَ كِتَابَهُمْ وَلَا يُظْلَمُونَ فَتِيلًا ﴾

[سورة الإسراء - الآية (٧١) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ أَوْ تَكُونَ لَكَ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَعِنَبٍ فَتُفَجِّرَ الْأَنْهَارَ خِلَالَهَا تَفْجِيرًا ﴾
[سورة الإسراء - الآية (٩١) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَاضْرِبْ لَهُم مَّثَلًا رَّجُلَيْنِ جَعَلْنَا لِأَحَدِهِمَا جَنَّتَيْنِ مِنْ أَعْنَابٍ وَحَفَفْنَاهُمَا بِنَخْلٍ وَجَعَلْنَا بَيْنَهُمَا زَرْعًا ﴾
[سورة الكهف- الآية (٣٢) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ فَأَجَاءَهَا الْمَخَاضُ إِلَىٰ جِذْعِ النَّخْلَةِ قَالَتْ يَا لَيْتَنِي مِتُّ قَبْلَ هَٰذَا وَكُنتُ نَسْيًا مَّنسِيًّا ﴿٢٣﴾ فَنَادَاهَا مِن تَحْتِهَا أَلَّا تَحْزَنِي قَدْ جَعَلَ رَبُّكِ تَحْتَكِ سَرِيًّا ﴿٢٤﴾ وَهُزِّي إِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّا ﴿٢٥﴾ فَكُلِي وَاشْرَبِي وَقَرِّي عَيْنًا فَإِمَّا تَرَيِنَّ مِنَ الْبَشَرِ أَحَدًا فَقُولِي إِنِّي نَذَرْتُ لِلرَّحْمَٰنِ صَوْمًا فَلَنْ أُكَلِّمَ الْيَوْمَ إِنسِيًّا ﴾
[سورة مريم -الآيات (٢٣-٢٦) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ قَالَ آمَنتُمْ لَهُ قَبْلَ أَنْ آذَنَ لَكُمْ إِنَّهُ لَكَبِيرُكُمُ الَّذِي عَلَّمَكُمُ السِّحْرَ فَلَأُقَطِّعَنَّ أَيْدِيَكُمْ وَأَرْجُلَكُم مِّنْ خِلَافٍ وَلَأُصَلِّبَنَّكُمْ فِي جُذُوعِ النَّخْلِ وَلَتَعْلَمُنَّ أَيُّنَا أَشَدُّ عَذَابًا وَأَبْقَىٰ ﴾
[سورة طه -الآية (٧١) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ فَأَنشَأْنَا لَكُم بِهِ جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ لَّكُمْ فِيهَا فَوَاكِهُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴾
[سورة المؤمنون -الآية (١٩) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَزُرُوعٍ وَنَخْلٍ طَلْعُهَا هَضِيمٌ ﴾ [سورة الشعراء -الآية (١٤٨) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ وَالَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِهِ مَا يَمْلِكُونَ مِن قِطْمِيرٍ ﴾
[سورة فاطر -الآية (١٣) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّٰتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَٰبٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ ٱلْعُيُونِ ﴾

[سورة يس - الآية (٣٤) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴾

[سورة يس - الآية (٣٩) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ وَٱلنَّخْلَ بَاسِقَٰتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ﴾ [سورة ق - الآية (١٠) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ تَنزِعُ ٱلنَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ ﴾ [سورة القمر-الآية (٢٠) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ فِيهَا فَٰكِهَةٌ وَٱلنَّخْلُ ذَاتُ ٱلْأَكْمَامِ ﴾ [سورة الرحمن - الآية (١١) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ فِيهِمَا فَٰكِهَةٌ وَنَخْلٌ وَرُمَّانٌ ﴾ [سورة الرحمن - الآية (٦٨) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ مَا قَطَعْتُم مِّن لِّينَةٍ أَوْ تَرَكْتُمُوهَا قَآئِمَةً عَلَىٰٓ أُصُولِهَا فَبِإِذْنِ ٱللَّهِ وَلِيُخْزِيَ ٱلْفَٰسِقِينَ ﴾

[سورة الحشر - الآية (٥) مدنية]

قال الله تعالى: ﴿ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَٰنِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى ٱلْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴾

[سورة الحاقة - الآية (٧) مكية]

قال الله تعالى: ﴿ أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾ فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿٢٨﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴾

[سورة عبس - الآيات (٢٥-٢٩) مكية]

ولقد أكد المصطفى صلى الله عليه وسلم للمؤمنين أهمية العناية بهذه الشجرة المباركة لما علمه صلى الله عليه وسلم من أهميتها على لسان الحق سبحانه وتعالى. ولذلك كرمها رسول الله صلى الله عليه وسلم ودعا إلى تكريمها أبلغ تكريم. وتبعه سلفه الصالح في هذا المضمار حتى يومنا هذا، حتى أن هارون الرشيد قال يوماً «إن كنوز الأرض من ذهب وفضة لا تساوي نخيل البصرة وحدها» إدراكا لقيمتها الحقيقية على مر العصور.

وفي السنة المطهرة هناك الكثير من أحاديث رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم حول ما للنخلة من تقدير وتكريم نذكر البعض منها:

١- عن أنس رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «**إن قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها**» رواه البخاري.

٢- عن أنس رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «**ما من مسلم يغرس غرساً أو يزرع زرعاً فيأكل منه طير أو إنسان أو بهيمة إلا كان له به صدقة**» متفق عليه.

٣- عن جابر رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «**ما من مسلم يغرس غرساً إلا كان ما أُكل منه له صدقة، وما سرق منه له صدقة، ولا يرزؤه أحد إلا كان له صدقة**» رواه مسلم.

٤- عن جابر رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «**لا يغرس مسلم غرساً ولا يزرع زرعاً فيأكل منه إنسان ولا دابة ولا شيء إلا كانت له صدقة**» رواه مسلم.

٥- عن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: أتي رسول الله صلى الله عليه وسلم من بسر فقال «**مثل كلمة طيبة كشجرة طيبة حتى بلغ تؤتي أكلها كل حين بإذن ربها قال هي النخلة، ومثل كلمة خبيثة حتى بلغ ما لها من قرار قال هي الحنظلة**» رواه الترمذي.

٦- عن أنس رضي الله عنه قال: «**كان النبي صلى الله عليه وسلم يفطر على رطبات قبل أن يصلي فإن لم تكن رطبات فتمرات فإن لم تكن تمرات حسى حسوات من ماء**» رواه الترمزي.

٧- عن سلمان بن عامر رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال «**إذا أفطر أحدكم فليفطر على تمر فإنه بركة فإن لم يجد تمراً فالماء فإنه طهور**» رواه الترمزي.

٨- عن عائشة رضي الله عنها قالت: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «**يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله، يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله قالها مرتين أو ثلاثاً**» رواه مسلم.

٩- عن عائشة رضي الله عنها قالت: جاءتني مسكينة تحمل ابنتين لها فأطعمتها ثلاث تمرات فأعطت كل واحدة منهما تمرة ورفعت إلى فيها تمرة لتأكلها فاستطعمتها ابنتاها فشقت التمرة التي كانت تريد أن تأكلها بينهما فأعجبني شأنها فذكرت الذي صنعت لرسول الله صلى الله عليه وسلم فقال «**إن الله قد أوجب بها الجنة أو أعتقها بها من النار**» رواه مسلم.

١٠- عن عدي بن حاتم رضي الله عنه قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول «**اتقوا النار ولو بشق تمرة**» متفق عليه.

١١- عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «**من تصدق بعدل تمرة من كسب طيب ولا يقبل الله إلا الطيب فإن الله يقبلها بيمينه ثم يربيها لصاحبها كما يربي أحدكم فلوه حتى تكون مثل الجبل**» متفق عليه.

١٢- عن جابر رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال «**من قال سبحان الله وبحمده غرست له نخلة في الجنة**» رواه الترمزي وقال حديث حسن.

١٣- عن سعد رضي الله عنه قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول «**من**

تصبح بسبع تمرات عجوة لم يضره ذلك اليوم سم ولا سحر» صحيح البخاري.

١٤- في الصحيحين عن ابن عمر رضي الله عنهما قال: بينما نحن عند رسول الله صلى الله عليه وسلم إذ أتى بجمار نخلة. فقال النبي صلى الله عليه وسلم: «**إن من الشجر شجرة مثلها كمثل المسلم لا يسقط ورقها، أخبروني ما هي؟ فوقع الناس في شجر البوادي، فوقع في نفسي أنها النخلة،**» فأردت أن أقول هي النخلة، ثم نظرت فإذا أنا أصغر القوم سناً فسكت «**فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم: هي النخلة**» فذكرت ذلك لعمر فقال: لأن تكون قلتها أحب إلي من كذا وكذا. رواه البخاري.

١٥- كان جذع النخلة من معجزات الرسول الكريم صلى الله عليه وآله وسلم وشهادة حق، حيث روى الإمام مسلم عن عامر بن سعد بن أبي عبدالله قال: **كان جذع يقوم عليه النبي صلى الله عليه وسلم فلما وضع له المنبر سمعنا للجذع مثل أصوات العشار حتى نزل النبي صلى الله عليه وسلم فوضع يده عليه**. رواه البخاري وأخرجه النسائي والترمزي.

وعن جابر بن عبدالله رضي الله عنهما: **أن النبي صلى الله عليه وسلم كان يقوم يوم الجمعة إلى شجرة أو نخلة، فقالت إمرأة من الأنصار أو رجل يا رسول الله ألا نجعل لك منبراً؟ قال صلى الله عليه وسلم: إن شئتم. فجعلوا له منبراً فلما كان يوم الجمعة دفع إلى المنبر فصاحت النخلة صياح الصبي ثم نزل النبي صلى الله عليه وسلم فضمه إليه يئن أنين الصبي الذي يسكن قال: «كانت تبكي على ما كانت تسمع من الذكر عندها»**. متفق عليه. وفي رواية أخرى (**فلما كان يوم الجمعة دفع إلى المنبر فصاحت النخلة صياح الصبي**) كما روى البخاري.

١٦- ولقد جاء في الأثر: **أكرموا عمتكم النخلة، فإنها خلقت من فضلة**

أبيكم آدم، وليس من الشجر شجرة أفضل على الله من شجرة ولدت تحتها مريم إبنة عمران. ذكره ابن القيم في زاد المعاد.

١٧ -أخرج البخاري في الصحيح، قال أبو موسى عن النبي صلى الله عليه وسلم: **رأيت في المنام أني أهاجر من مكة إلى أرض بها نخل، فذهب وهلي إلى أنها اليمامة أو هجر، فإذا هي المدينة يثرب.**

١-٣- الوصف النباتي لشجرة نخيل التمر

إن شجرة نخيل التمر والتي تعرف علمياً بإسم *Phoenix dactylifera* L. والتي أصبحت من أهم أشجار الفاكهة في كثير من المناطق الصحراوية حول العالم، هي شجرة ثنائية المسكن من أقدم النباتات الزهرية للنباتات ذوات الفلقة الواحدة على وجه الأرض على الاطلاق، وهي من أهم نباتات العائلة النخيلية.

وتتميز شجرة نخيل التمر بمجموعها الجذري القوي الذي يخرج من قاعدة الجذع ويتفرع ويمتد في التربة لمسافة قد تتراوح ما بين ١٠ – ٢٠ متراً. إلا أن جزءاً كبيراً من الجذور الفرعية الماصة للماء والعناصر الغذائية، والتي تتكون غالباً قرب نهايات الجذور، تتواجد في الطبقة السطحية من التربة حيث أنه لا تتكون شعيرات جذرية على جذور نخيل التمر كتلك التي توجد على جذور العديد من النباتات الأخرى. وتظهر الجذور في البداية بيضاء اللون ثم تتحول بعد ذلك إلى اللون الأحمر ثم إلى اللون البني الداكن كلما ازدادت في العمر.

كما أن شجرة نخلة التمر لها ساق خشبية طويلة غير متفرعة قد تصل إلى ١٠–٢٠ متراً ومغطاة بليف ينمو من قواعد الأوراق ليحميها من الظروف الجوية، وينتهي الساق ببرعم طرفي ضخم يسمى بالجمارة تنحصر فيه منطقة نمو النخلة. وهذا البرعم يتجه في نموه دائماً لأعلى. ويزداد النمو السنوي الطولي للساق بمعدل يتراوح بين ٣٠–٩٠ سم وذلك باختلاف الأصناف والظروف البيئية المحيطة وعمليات الخدمة الزراعية، إلا أن هذا الساق يتميز بقطر واحد تقريباً على طول امتداده نظراً لعدم وجود نسيج كامبيوم به كالذي يوجد في نباتات ذوات الفلقتين.

ويحمل الجذع عند قمته التاج المكون من عدد من السعف الأخضر يتراوح ما بين ٣٠–١٥٠ سعفة للنخلة. ويتراوح طول السعفة منها ما بين ٣–٦ أمتار، ويصل عمرها على

النخلة ما بين ٣-٧ سنوات ثم تصفر وتجف وتموت ولكنها تظل متدلية على النخلة ولا تنفصل إلا بقطعها عند التقليم. ولذلك تنتج النخلة سنوياً ما بين ٩-٢٥ سعفة جديدة بدلاً من السعف الذي ينتهي عمره حتى يتمكن من صنع الغذاء اللازم للنخلة.

وتحمل أشجار نخيل التمر الأزهار المذكرة في رأس إحدى الأشجار (تسمى بالفحل) في حين تحمل الأزهار المؤنثة في رأس إحدى الأشجار الأخرى (أي أنها ثنائية المسكن) وذلك في أغاريض تظهر في أوائل الربيع ويستمر ذلك لمدة شهر تقريباً. وتحمل الأشجار المذكرة ما بين ١٠-٣٠ أغريضاً تكون أقصر وأعرض من الأغاريض التي تنتجها الإناث والتي تحمل ما بين ٦-١٨ أغريضاً. وعند نضج الأزهار ينشق الأغريض لتظهر منه النورة الزهرية التي لها محور شحمي غليظ يعرف بالعذق أو العرجون. وبعد التلقيح يحدث الإخصاب وتتكون الثمار التي تمر بعدة مراحل خلال تطورها ونضجها، وتأخذ أسماء مختلفة تختلف تبعاً للمنطقة تبدأ بطور الحبابوك أو حبمبو Hobabouk ثم طور القمري أو الكمري Kimri ثم طور الخلال أو البسر Khalal ثم الرطب Rutab فالتمر Tamar. وتعرف ثمرة التمر نباتياً بأنها من نوع العنبة أي التي تتكون من غلاف رقيق أملس يمثل قشرة الثمرة، ثم لب الثمرة، وفي الداخل تحتوي على بذرة صلبة مشقوقة طولياً تعرف بالنواة ويوجد في ظهرها نقرة تعرف «بالنقير» والتي يوجد أسفلها الجنين، ويحيط بالنواة غشاء شفاف رقيق يفصلها عن لب الثمرة يعرف «بالقطمير»، كما يوجد خيط رقيق من ألياف الثمرة يلتصق بالشق الأمامي للنواة يعرف «بالفتيل». وهذه البذرة هي في الحقيقة نبات بذري صغير في حالة ساكنة يوجد بها على هيئة جنين صغير يحيط به طبقة من الغذاء الجنيني المخزن يعرف بالإندوسبرم ويحيط بهما قصرة صلبة لحمايتها.

١-٤- أهمية الأمراض والآفات التي تصيب نخيل التمر

تعتبر شجرة نخلة التمر هي بحق ملكة مملكة النبات لفوائدها الجمة ولقدرتها على النمو في كثير من الأجواء والظروف البيئية، حيث ترتفع النخلة شامخة متجهة نحو عنان السماء مستقيمة في غير عوج ولا إلتواء، صبورة على الشدائد وتتحمل الحر وندرة الماء وتعطى من ثمارها من غير منّ ولا إيذاء رطباً جنياً، غذاءاً يغنينا عن الآخرين عندما يجد الجد فهي زاد لا ينضب حلاوته.

إلا أن النخلة كغيرها من كائنات الأرض لها أيام صحة وأيام مرض، فهي في صحتها تكون قوية وشامخة تنمو معتدلة وقائمة نحو السماء، تحيط أوراقها الخضراء النضرة قمتها وتحمي ثمارها المدلاة من شماريخها الثمرية المزهوة بألوانها الرائعة. ولكن عند مرضها تكون هزيلة وجمة وقد ينحني ساقها، وقد تفقد أوراقها نضارتها ليحل محلها الشحوب والذبول وقد تتعفن نوراتها وثمارها، وقد تموت قمتها التي كانت تعطي النمو وتجدد لها الحياة فيكون ذلك بداية النهاية لعمر النخلة.

وفي الآونة الأخيرة ظهرت بمنطقتنا العربية بعض الأمراض والآفات الزراعية التي باتت تهدد حياة هذه الشجرة المباركة في بعض المناطق، الأمر الذي يتطلب دراستها والإلمام الكامل بها، وإتخاذ بعض الإجراءات التي قد تبدو بعضها قاسية على نفوسنا، إلا أنها تعتبر أحياناً ضرورية أملاً في درء الأخطار لحماية هذه الثروة الوطنية الغالية حتى يستمر عطاؤها على مر السنين.

ولقد تم إستعراض ودراسة معظم ما كتب عن أمراض وآفات النخيل بالمملكة العربية السعودية وغيرها من دول العالم، كما أجريت العديد من الزيارات الميدانية للعديد من مناطق المملكة لحصر ودراسة الأمراض والآفات المنتشرة بها على شجرة نخيل التمر وتحديد مسبباتها وخطورتها ووضع طرق المكافحة لها طبقاً لأحدث الدراسات المتوفرة بالمملكة وبدول العالم. وخلاصة هذا الجهد نود أن نضعه تحت أيدي كل المهتمين بزراعة نخيل التمر من مزارعين ومواطنين وأخصائيين زراعيين وباحثين حتى تتظافر الجهود

وتساهم في رعاية هذه الشجرة المباركة والمحافظة على صحتها حتى تظل على شموخها ونضارتها وعطائها المتجدد عاماً بعد آخر، لتكون باستمرار زاداً للمقيم والمسافر، ولتنمية العديد من الصناعات التي تقوم على أجزائها المختلفة والتي يعود عائدها بالخير الوفير على وطننا العزيز وأمتنا العريقة.

الباب الثاني

الأمراض النباتية ومسبباتها وطرق إنتشارها والأعراض الظاهرية الناجمة عنها

٢ - الأمراض النباتية ومسبباتها وطرق إنتشارها والأعراض الظاهرية الناجمة عنها

٢-١ - نبذة تاريخية عن الأمراض النباتية

لقد عرف الإنسان الأمراض النباتية منذ زمن بعيد بمجرد أن بدأ بزراعة الأرض لإنتاج غذائه وغذاء ماشيته ولتوفير كسائه ودوائه ولإنشاء المسكن الذي يعيش فيه، وتبين له أن هذه الأمراض هي السبب في فقد المحاصيل الزراعية وتلف منتجاتها، وبذلك أصبحت الأمراض النباتية من أهم المشاكل التي تهدد حياة الإنسان بصفة مستمرة لما تشكله من خطورة على صحة النباتات التي يعتمد عليها الإنسان في حياته، لأنها تهاجمها في الحقول بلا هوادة في أي لحظة مما قد يؤدي إلى موتها أو ضعف نموها وقلة إنتاجها فينتج عن ذلك خسائر فادحة في الإنتاج الزراعي إذا أهملت مكافحتها. هذا فضلاً عن أن هذه الأمراض تظل تلاحق المنتجات الزراعية بعد حصادها أثناء النقل والتخزين حتى عند المستهلكين أنفسهم وتعمل على تعفنها وفسادها وجعلها غير صالحة للإستهلاك الآدمي بل والحيواني.

ولقد إنتشرت بعض الأمراض النباتية بصورة وبائية على بعض المحاصيل مما أدى إلى حصول المجاعات وإنتشار الأوبئة والكوارث عبر التاريخ البشري في كثير من مناطق العالم. ويعطينا القرآن الكريم الإشارة إلى ذلك في قصة سيدنا يوسف عليه السلام، حيث يحدثنا عن المجاعة التي كادت تنتشر في عهده نتيجة لإصابة المحاصيل بالأمراض والآفات الزراعية على مدى سبع سنوات متتالية فأتت عليها ودمرتها. ولذلك إنزعج كثيراً ملك مصر للرؤيا التي رآها في منامه والتي لم يستطيع تفسيرها إلا سيدنا يوسف عليه السلام. ولولا الحكمة التي أولاها الله لنبيه عليه السلام في تفسير هذه الرؤيا لهلكت مصر وما يحيط بها من دول المنطقة، ولذلك جعله الملك أميناً على خزائن الأرض حيث قام بتصريف

شؤون البلاد بناءاً على ما جاءه من العلم فأمكنه أن يعبر بالمنطقة إلى بر الأمان. ولقد أثبت العلم الحديث أن تخزين الحبوب في سنابلها كما فعل سيدنا يوسف عليه السلام كانت الوسيلة الآمنة التي أمكن بها حفظ الحبوب من الإصابة بأمراض العفن طوال هذه الفترة، لأن هناك العديد من الأمراض التي تهاجم الحبوب عند تخزينها حتى أننا الآن لا نستطيع حفظها لفترة مماثلة على الرغم من التكنولوجيا العالية التي تحفظ بها الحبوب في الصوامع المكيفة وكذلك غيرها من المنتجات الزراعية.

وقام الإنسان عبر العصور المختلفة بتسجيل أعراض الأمراض النباتية وحاول جاهداً تحديد مسبباتها بل ووصف الطرق لمكافحتها. ولكن ذلك كان يعتبر ضرباً من المستحيل قبل تحديد مسبباتها الحقيقية وإكتشاف الكائنات الدقيقة (الميكروبات) الموجودة في الكون حولنا، وهذا قد تم بعد إختراع الميكروسكوب الذي أمكن بواسطته رؤية هذه الكائنات الصغيرة ووصفها وذلك منذ أقل من ثلاثة قرون في نهاية القرن السابع عشر الميلادي (القرن الحادي عشر الهجري). وحتى بعد إكتشاف الكائنات الدقيقة فإنه لم يتم التوصل إلى حقيقة دورها كمسببات للأمراض النباتية وكذلك أمراض الأنسان والحيوان إلا بعد دحض وتفنيد النظريات الخرافية التي كانت تدعي أن هذه الكائنات الدقيقة لا تظهر على الأجزاء المصابة إلا بعد موتها وتحللها، أي أنها تخلق بعد موت الأنسجة وتعفنها وبالتالي جاء الاعتقاد بأنه ليس لها دور كمسببات للأمراض. واستمر هذا الوضع حتى منتصف القرن التاسع عشر الميلادي (الثاني عشر الهجري) حيث عصفت المجاعة بشعب إيرلندا وقتلت ما يزيد على نصف مليون نسمة وأدت إلى هجرة الآلاف إلى الشواطئ الأمريكية هرباً من الدمار الذي سببه إنتشار مرض اللفحة المتأخرة على محصول البطاطس (وهو محصول الغذاء الرئيسي بتلك البلاد وغيرها من البلاد الأوربية) بصورة وبائية مما أدى إلى فقد المحصول بالكامل، ثم انتشر هذا المرض ليهدد هذا المحصول في مختلف الدول الأوربية في ذلك الوقت، مما أدى إلى بث الرعب والدمار بين ربوع القارة الأوربية. وحينئذ توصل أحد العلماء الألمان الشبان ويدعى أنطون ديباري (عام ١٨٥٣م)

إلى أن الميكروبات لا تنشأ بعد الإصابة بالمرض كما كان يعتقد من قبل بل أنها هي المسببة للأمراض ولا يمكن أن تحدث الإصابة إلا في وجودها، وبذلك أثبت أن الميكروبات هي المسببات الحقيقية للأمراض النباتية المعدية، وهذا ما يعرف الآن بالنظرية الجرثومية للمرض Germ Theory . ومنذ ذلك الوقت بدأت فقط دراسة الأمراض النباتية التي تهدد الإنتاج الزراعي بكل مكان في العالم على أساس علمي سليم وتم التوصل إلى العديد من مسبباتها وبذلك أمكن التوصل إلى الأسلوب الصحيح لمكافحتها، حتى وصلنا اليوم إلى عصر إستخدام الهندسة الوراثية والتقنيات الحيوية لمكافحة العديد من الأمراض الخطيرة التي تصيب المحاصيل الزراعية الرئيسية حول العالم. ولكن على الرغم من التقدم العلمي الذي أحرزه الإنسان في السنوات الأخيرة لمجابهة إنتشار الأوبئة النباتية إلا أن الفقد في الإنتاج الزراعي نتيجة للإصابة بالأمراض حول العالم ما زال كبيراً ويتراوح ما بين ١٥-٤٠٪ في دول العالم المختلفة. وهذا يتوقف على طبيعة الأمراض المنتشرة وأهمية المحاصيل التي تصيبها والتقنيات المستخدمة في الزراعة بما في ذلك وسائل المكافحة المتبعة وكذلك طرق جمع المحصول وتخزينه.

ولذلك دأبت المؤتمرات الدولية حول الغذاء العالمي إلى الحث على ضرورة العمل على تقليل الفاقد في الإنتاج الزراعي عن طريق المكافحة السديدة للأمراض والآفات الزراعية بكل الوسائل الصحيحة التي تحافظ على نظافة البيئة وتقلل من تلوثها حتى يتسنى تحقيق الأمن الغذائي للشعوب. ولذلك أولت حكومة خادم الحرمين الشريفين عناية فائقة للتنمية الزراعية وإستخدام التقنيات الحديثة لخفض الفاقد الذي ينتج عن الإصابات المرضية لتحقيق الأمن الغذائي لشعب المملكة العربية السعودية.

٢-٢ - تعريف المرض النباتي Plant Disease

يعرف المرض النباتي على أنه كل تغير ضار بصحة النبات نتيجة لتأثير عامل مؤثر خارجي يسمى المسبب المرضي، وهذا يؤدي في النهاية إلى تكشف مظاهر غير طبيعية على النبات المريض تعبر عن الإصابة التي يعاني منها، وهذه المظاهر تعرف بالأعراض المرضية. وينتج عن هذه الإصابة ضعفاً في نمو النبات أو أحد أجزائه أو موتها ويسبب بذلك نقصاً في كمية المحصول الناتج أو خفضاً لجودته أو كلاهما.

٢-٣ - مسببات الأمـــراض النباتية

تقسم الأمراض إلى نوعين هما الأمراض المعدية التي يمكن أن تنتقل من النبات المصاب إلى النبات السليم والأمراض الغير معدية التي لا يمكنها أن تنتقل من النبات المصاب إلى السليم. ولذلك تقسم العوامل التي تسبب الأمراض النباتية إلى مجموعتين :-

أولاً - العوامل البيئية كمسببات للأمراض النباتية غير المعدية:

إن النبات هو كائن حي من مخلوقات الله ينمو جزء منه في التربة (وهو المجموع الجذري) وينمو الجزء الآخر له في الهواء (وهو المجموع الخضري والثمري). ولا يمكن أن ينمو أحد هذين الجزئين مكان الجزء الآخر لأن لكل منهما البيئة التي سخرها المولى عز وجل لكي ينمو فيها والتي تختلف إختلافاً كبيراً عن بعضها البعض، كما أن لكل منهما وظيفة لا بد أن يؤديها حتى يمكن للنبات أن ينمو ويثمر ويعطي أحسن محصول. ولكي ينمو النبات نمواً طبيعياً ويعطي أحسن محصول يتسنى أن يتوفر له بعض المتطلبات المحدودة تشمل علاوة على أشعة الشمس والماء والهواء بعض الأملاح المعدنية التي يمتصها من التربة، هذا بالإضافة إلى ضرورة وجود بعض الظروف الجوية المناسبة له. وتختلف النباتات فيما بينها في حاجتها إلى هذه العوامل بدرجات متفاوتة. وقد لا يتسنى توافر كل الظروف البيئية المناسبة لنمو النباتات بالدرجة التي تحتاج إليها في كل الأوقات. فقد يقل البعض منها أو قد ينعدم وجوده أحياناً، كما قد يزداد تواجد البعض الآخر بدرجة كبيرة.

وعلى قدر تأثير هذه العوامل الخارجية والضغوط التي تسببها على صحة النبات وإنحراف وظائفه عن النمو الطبيعي، يكون التأثير على نمو النبات وعلى كمية إنتاجه بل وكذلك على جودة منتجاته. وقد يكون هذا التأثير محدوداً يمكن للنبات تحمله ويظل في نموه ويعطي محصولاً متوسطاً، ولكن في أحيان أخرى كثيرة قد يكون هذا التأثير شديداً مما يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية واضحة وينتج عن ذلك ضعف نموه ونقص إنتاجه بل وقد يؤدي الأمر إلى موت النبات كله وبالتالي ينعدم المحصول.

ولذلك هناك بعض الأمراض التي قد تظهر على أحد النباتات أو على مجموعة منها ولكن لا يمكنها الإنتقال من النبات المصاب إلى النباتات السليمة المجاورة له، ولذلك يطلق عليها إسم الأمراض الغير معدية Non Infectious Diseases، وهذه قد يكون تأثيرها محدوداً في بعض الأحيان، ولكنها في أحيان أخرى قد تكون شديدة الوطأة على النبات المصاب عندما يكون التغير كبيراً مما قد يؤدي إلى بطء نمو النبات أوتوقفه وموته فيما بعد. كما أن مثل هذا المرض قد يظهر على بعض النباتات المحدودة ولكنه أحياناً قد يشمل الحقل بأكمله.

ومثل هذه الأمراض الغير معدية تنشأ عند حدوث إختلال كبير في أحد أو بعض العوامل البيئية المؤثرة في نمو النبات مما يؤدي إلى إنحراف وظائفه عن نموها الطبيعي وظهور أعراض مرضية مميزة. وهذه العوامل تشمل إضطرابات التغذية واضطرابات الرطوبة الأرضية وحموضة التربة وقلويتها والحرارة المنخفضة والحرارة المرتفعة وتلوث الهواء والصواعق الجوية وغيرها، وفيما يلي نورد ذكراً لبعض هذه العوامل:

١- إضطرابات التغذية المعدنية:

تحتاج النباتات علاوة على أشعة الشمس والماء والهواء إلى بعض العناصر المعدنية الضرورية تستمدها من التربة، وتحتاج إلى البعض منها بكميات كبيرة مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والكبريت والكالسيوم وهذه تعرف بالعناصر الأساسية الكبرى. في حين تحتاج إلى بعض العناصر المعدنية الأخرى ولكن بكميات

محدودة جداً حتى أن زيادتها عن حد معين قد يسبب أضراراً بالغة بالنبات وهذه ما تعرف بالعناصر المعدنية الصغرى مثل الحديد والمنجنيز والنحاس والزنك والبورون والموليبيدنيوم والكلور وغيرها .

وتتفاوت النباتات في الكميات التي تحتاج إليها من هذه العناصر المعدنية حتى بين الأصناف المختلفة من نفس النوع . وهذه العناصر يجب أن تتوافر للنبات بطريقة أو بأخرى حتى ينمو نمواً سليماً ويعطي أحسن محصول . ولكن في الواقع فإنه كثيراً ما يحدث خلل بتركيز هذه العناصر في التربة الزراعية فيقل البعض منها بالنبات إلى الدرجة التي تسبب أعراضاً مرضية ملموسة على النبات ، وقد يرجع ذلك إلى الأسباب الآتية :

١ - قد يكون هناك أساساً نقصاً للعنصر في التربة .

٢ - أحياناً قد يوجد العنصر في التربة بكميات كافية ولكنه يكون على صورة غير قابلة للإمتصاص في النبات وبالتالي لن يتمكن من الإستفادة منه . ولذلك لا يكفي تحليل العناصر في التربة لمعرفة كفاءتها الإنتاجية بل لا بد من معرفة طبيعة كل عنصر بها والصورة التي يوجد عليها .

٣ - قد يوجد العنصر في التربة بكميات كافية ولكن في نفس الوقت قد لا يستطيع النبات الإستفادة منه وذلك وعندما يحدث تضاد بين هذا العنصر وبين بعض العناصر الأخرى مما يمنع هذا العنصر من الدخول إلى النبات أو الإستفادة منه .

٤ - قد يوجد العنصر في التربة بكميات كافية ولكن قد لا يمكن للنبات إمتصاصه عندما تكون هناك إصابة مرضية بالجذور مما يجعلها غير قادرة على إمتصاص العناصر الغذائية .

ولذلك فإنه يمكن تصحيح نقص هذه العناصر بإضافتها للتربة إذا لم توجد عوامل تعيق الأشجار من إمتصاصها والإستفادة منها ،وإلا فإنه يمكن إضافتها عن طريق الرش بأحد مركبات العنصر المناسبة . وقد يمكن الإستدلال على نقص هذه العناصر بالأعراض الظاهرية التي تسببها على الأشجار ، إلا أنه قد يحدث أحياناً أن تكون هذه الأعراض غير

كافية لتحديد نوع العنصر المطلوب مما قد يتطلب إجراء تحليل كيماوي لكل من التربة وأوراق الأشجار لمعرفة ذلك حتى يتم إضافة العنصر المطلوب الذي تحتاج إليه الأشجار.

٢- إضطرابات الرطوبة الأرضية:

إن الماء أساسي لجميع المخلوقات الحية ومنها النبات. ولكن تختلف النباتات في حاجتها إلى الماء، فالبعض قد يحتاج إلى كميات كبيرة منه مثل محصول الأرز في حين أن البعض الآخر يحتاج إليه بكميات محدودة بل وقد لا يتحمل زيادة المياه حول جذوره لفترة طويلة مثل معظم محاصيل الخضر ومعظم أشجار الفاكهة وخاصة أشجار الحلويات والحمضيات. كما أنه أثناء نمو النبات في الحقل قد تحدث تغيرات مفاجئة للرطوبة الأرضية حوله. فقد تقل المياه حول النبات إلى الدرجة التي قد تسبب ظهور أعراض مرضية واضحة مثل الذبول حيث تصفر أوراقه وتذبل وتجف، وقد تسقط الأوراق والأزهار والثمار، وقد يؤدي إلى ظهور إحتراق واسوداد على الأوراق وموت بعض المناطق على الأوراق وأطراف الفروع والنموات الحديثة وذلك نتيجة لحدوث العطش الفسيولوجي للنبات.

كما يحدث أحياناً أن تزداد المياه في التربة حول النبات مما قد يسبب أيضاً أضراراً بالغة ببعض النباتات وخاصة عقب غمر التربة بالماء لفترة طويلة دون أن يكون هناك صرفاً جيداً لها. وهذا يؤثر تأثيراً سيئاً على تنفس الجذور مما يؤدي إلى إختناقها. كما يساعد ذلك على نمو الميكروبات المترممة التي تسبب عفن الجذور وتحلل وتآكل الشعيرات الجذرية الموجودة عليها والتي تقوم بامتصاص الماء والعناصر الغذائية مما يمنع الجذر من القيام بوظائفه الحيوية. وعلاوة على ذلك فإن إستمرار غمر التربة بالماء لفترة طويلة يؤدي إلى طرد الأوكسجين من التربة الأمر الذي يشجع نشاط الميكروبات اللاهوائية الغير محبة للهواء. ولما كان معظم هذه الميكروبات عادة من النوع الضار بالتربة لأنها تقوم بتحويل بعض الأملاح المعدنية إلى صورة سامة مثل تحويل أملاح النترات التي تضاف عادة كسماد إلى مواد سامة (هي النتريت) مما يؤدي إلى تسمم وسرعة موت الجذور. ويزداد الأمر سوءاً حيث تفقد الجذور الميتة حينئذ قدرتها على التفرقة بين العناصر النافعة التي يحتاج إليها

النبات عن تلك العناصر السامة المحيطة (تبعاً لخاصية النفاذية الإختيارية بالجذور الحية)، وبذلك تدخل جميع العناصر المختلفة الموجودة في التربة سواء المفيدة منها أو الضارة إلى النبات دون تفرقة مما يؤدي إلى سرعة موته.

إلا أن حسن مرعي (عام ١٣٩١هـ) قد ذكر أن النخيل يتميز بظاهرة غريبة عن معظم النباتات الأخرى باستثناء النباتات المائية، حيث في النخيل يحمل الهواء من الجو الخارجي إلى المجموع الجذري لأشجار النخيل فيساعدها على التنفس في حالة غمر مجموعها الجذري في الماء فلا يتلف أو يتعفن. وأشار إلى أنه شاهد نخلات على ضفاف النيل في جنوبه ظلت عشرات السنين جذورها وجذوعها تغمر سنوياً بالماء على إرتفاعات تختلف من ٥-١٠ متراً لعدة شهور ولم تتأثر هذه الأشجار، إلا أن فسائلها جفت وماتت بسبب تغطية وغمر الماء لقلوب هذه الفسائل.

٣- تأثير الحرارة المنخفضة والحرارة المرتفعة:

تتأثر النباتات كثيراً بدرجات الحرارة السائدة حولها، حيث أن لكل منها درجة حرارة مثلى وهي التي يحدث عندها أفضل نمو، ودرجة حرارة قصوى وهي أعلى درجة حرارة يمكن أن ينمو عندها، وكذلك درجة حرارة صغرى وهي أقل درجة حرارة يمكن أن يحدث عندها النمو، وهذا المدى الحراري يحدد التوزيع الجغرافي للأنواع النباتية.

إلا أنه أثناء موسم النمو قد تحدث تغيرات مفاجئة في درجات الحرارة تفوق تلك التي يمكن أن يتحملها النبات. فمثلاً حينما تنخفض درجات الحرارة إلى الدرجة القريبة من الحرارة الصغرى اللازمة لنمو النبات فإن ذلك يؤدي إلى الإقلال من معدل النمو إلى درجة كبيرة. ولكن إذا استمر إنخفاض درجات الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي فإن ذلك قد يؤدي إلى موت النبات نتيجة لتكوين البللورات الثلجية داخل الأنسجة النباتية التي تسبب تمزق وإنفجار الخلايا وموتها. ولذلك قد يسبب الصقيع موت كثير من النموات الحديثة وإسودادها. وهناك بعض النباتات لا يمكنها تحمل درجات التجمد مثل البطيخ والخيار، كما لا تتحمل أشجار الحمضيات إنخفاض درجات الحرارة عن الصفر المئوي لفترة

قصيرة ولذلك لا تجود هذه الأشجار في المناطق التي تتعرض للصقيع لفترات طويلة.

كما قد تتعرض النباتات إلى درجات حرارة أعلى من الدرجة المثلى لنموها، فإذا كان الفرق بينهما كبيراً ويتعدى الدرجة القصوى التي يمكن أن تتحملها فإن ذلك يضر بالنباتات ضرراً كبيراً وخاصة بالنسبة للأوراق العصيرية للنباتات وكذلك الثمار وخاصة المكشوفة منها والمعرضة لأشعة الشمس مما يؤدي إلى إرتفاع درجة حرارة الأنسجة السطحية وسرعة جفافها وفقدها للونها وتصبح بيضاء أو صفراء اللون وتنخفض عن سطح الثمار المصابة، وهو الذي يعرف بمرض لسعة الشمس **Sun scald**.

ولقد أشار ابراهيم وخليف (عام ١٩٩٣م) أن نيكسون عام ١٩٣٧م أوضح أن أشجار نخيل التمر تتحمل إرتفاع درجات الحرارة حتى ٥٢ْ م، ولكن أفضل نمو خضري للأشجار يتم عند درجة حرارة تتراوح ما بين ٣٢-٣٨ْم. كذلك لا تتحمل أشجار النخيل إنخفاض درجة الحرارة إلى أكثر من (-١٢ْم) تحت الصفر المئوي. وتختلف درجة تحمل الأشجار لارتفاع أو إنخفاض درجات الحرارة تبعاً للأصناف المنزرعة ولعمر الأشجار ولطول فترة التعرض لمثل هذه الدرجات وكذلك لمدى جفاف المنطقة. فمن المعروف أن الأشجار الصغيرة لا تتحمل الارتفاع أو الانخفاض في درجات الحرارة بنفس القدر الذي تتحمله الأشجار كبيرة السن. كذلك لوحظ أن أشجار النخيل تتحمل الصقيع حتى درجة (-٣ْم) تحت الصفر المئوي لفترة قصيرة، ولكن الضرر يكون شديداً إذا انخفضت درجة الحرارة عن ذلك، وأيضاً إذا طالت مدة التعرض لمثل هذه الدرجة المنخفضة. وهنا نود أن نشير إلى أن الضرر الذي يحدث للأشجار المروية أثناء حدوث الصقيع يكون أقل من الضرر للأشجار الغير مروية.

٤- تلوث الهواء **Air Pollution**

أصبحت مشكلة تلوث الهواء من أهم مشاكل العصر التي تؤثر في صحة الإنسان والحيوان والنبات على السواء وخاصة في المناطق الصناعية والمدن القريبة منها. وهناك مصادر عدة للتلوث من أهمها المواد الكيماوية الناتجة من المصانع وعوادم السيارات

ووسائل النقل الأخرى وحرق المخلفات، ومنها مركبات الهيدروكربونات وغاز ثاني أكسيد الكبريت والأوزون. وهذه الملوثات تسبب أضراراً بالغة للعديد من النباتات التي تظهر عليها أعراض مرضية واضحة ولذلك تعتبر هذه الملوثات مسببات غير معدية للأمراض النباتية. فقد يسبب التلوث بثاني أكسيد الكبريت موتاً لأنسجة نصل الأوراق حيث تتلون المساحات الميتة بلون أسود ضارب للصفرة ثم تتحول إلى اللون البني، أما الأوراق الأقل تأثراً فتصفر الأنسجة الواقعة بين العروق ولكن تظل هذه العروق خضراء. ويعتبر نبات البرسيم مثلاً من أكثر النباتات حساسية لثاني أكسيد الكبريت الذي غالباً ما ينتج من صهر المعادن. وقد يظهر تأثير ضار للفلورين الناتج من مصانع المعادن ومصانع الألومنيوم والسيراميك ومصانع الأسمدة الفوسفاتية فتظهر النباتات ذات الفلقتين وكأنها محروقة، أما نباتات الفلقة الواحدة فتموت قمم أوراقها ويصبح لونها بني محمر وتتقصف وتصبح ممزقة وقد تسقط أنسجتها.

٥- الصواعق الجوية:

قد تحدث أضرار كبيرة ببعض النباتات عند حدوث الصواعق والعواصف الرعدية مما ينتج عنها آثاراً واضحة ولكنها تكون عادة في منطقة محدودة. ويتوقف مقدار الضرر على نوع النباتات المنزرعة. ومن أمثلة ذلك ما يحدث لأشجار النخيل نتيجة للتعرض للصواعق مما يؤدي إلى موتها ويطلق على هذا المرض إسم سيف الرعد. ولقد عزى الجربي (عام ١٩٩٧م) ظاهرة الموت السريع لبعض أشجار النخيل بمحافظة بيشة إلى الأمطار الرعدية المصاحبة للصواعق القاتلة.

ثانياً: المسببات الطفيلية للأمراض النباتية المعدية:

كما يعتمد الإنسان والحيوان على النباتات الموجودة على الأرض في غذائها وبقائها فإن هناك كائنات حية أخرى عديدة تعتمد على هذه النباتات لنفس الغرض وتتسابق من أجل ذلك. ومن هذه الكائنات الكائنات الحية الدقيقة الموجودة حولنا في الهواء وفي التربة وفي الماء وتنمو وتتكاثر بسرعة كبيرة وبكثافة عالية. ولذلك فإنه بالإضافة إلى ما سبق فإن

النبات معرض طوال حياته سواء في الحقل أو بعد الحصاد وأثناء النقل والتخزين إلى مداهمة الكثير من الكائنات الدقيقة المحيطة بنا والتي تسعى هي الأخرى للحصول على غذائها من النباتات حتى تنمو وتتكاثر وتحافظ على نوعها، كما أنها في نفس الوقت تنفث سمومها بالنباتات التي تتغذى عليها مما يؤدي في النهاية إلى ظهور العديد من الإصابات المرضية. وهذه الكائنات التي تتطفل على النبات وتسبب العديد من الأمراض معظمها من الكائنات الدقيقة التي لا ترى بالعين المجردة بل لا بد من الإستعانة بالعدسات المكبرة أو بالميكروسكوب سواء المركب أو الإلكتروني حتى يمكن رؤيتها، هذا فضلاً عن ظهور بعض التقنيات الحديثة للكشف عن وجود هذه الكائنات الدقيقة مهما كان صغر حجمها ومهما كانت أعدادها بالنباتات المصابة قليلاً. وهذه الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والفطريات والكائنات الشبيهة بالفيتوبلازما والفيروسات والفيرويدات والديدان الثعبانية (النيماتودا) والطحالب والأشنات. كما أن هناك أيضاً بعض الكائنات الراقية مثل بعض النباتات الزهرية التي تعيش حياتها متطفلة على النباتات وتسبب أيضاً أضراراً كبيرة بها.

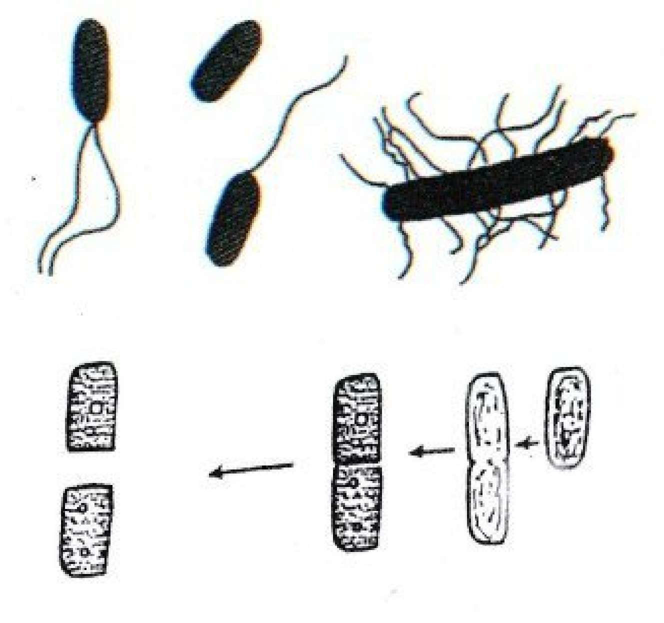
وتتميز مثل هذه الأمراض بأنه يمكنها الإنتقال من النبات المصاب إلى غيره من النباتات السليمة سواء في نفس الحقل أو في الحقول المجاورة بنفس المنطقة كما قد يمكنها الإنتشار من منطقة إلى أخرى في نفس الدولة بل ومن دولة لأخرى ومن قارة لأخرى. وقد يستغرق ذلك وقتاً قصيراً عما يتصوره الكثيرون فينتج عن ذلك حدوث الأوبئة العديدة. ولذلك تسمى الأمراض الناتجة عن هذه الكائنات بالأمراض المعدية **Infectious Diseases**. وفيما يلي وصفاً مختصراً لبعض هذه المسببات المرضية:

١- البكتريا Bacteria:

هي عبارة عن كائنات حيَّة دقيقة أجسامها وحيدة الخلية ذات جدار خلوي واضح ولها غشاء يحيط بالسيتوبلازم ولكنها لا تحتوي على أنوية محددة حقيقية، بل أن تركيبها الوراثي عبارة عن كروموسوم واحد يتكون من خيط مزدوج من الحمض النووي ديزوكسي

نيو كليك (DNA) وليس لها غشاء نووي محدد يحيط بالمادة الوراثية، ولذلك تسمى مثل هذه الكائنات «بالكائنات الأولية الغير محددة النواة Prokaryotes». وذلك على عكس الكائنات الدقيقة الأخرى الراقية التي تحتوي خلاياها على أنوية حقيقية، وكل نواة منها لها غشاء نووي محدد يحيط بالنواة التي تحتوي على الكروموسومات ولذلك تسمى هذه الكائنات «بالكائنات الحية حقيقية النواة Eukaryotes» مثل الفطريات.

وخلايا البكتريا تخلو من صبغة الكلوروفيل الخضراء، لذلك لا يمكنها القيام بعملية التمثيل الضوئي أي أنه لا يمكنها أن تجهز غذائها بنفسها، ولذلك فلابد أن تعتمد في غذائها العضوي إما عن طريق الترمم على المواد العضوية أو عن طريق التطفل على الكائنات الحية الأخرى ومنها النباتات فينتج عن ذلك غالباً إصابتها بالأمراض المختلفة، كما أنها تتكاثر بالإنقسام الثنائي البسيط حيث تنمو الخلية وتكبر في الحجم ثم تنقسم إلى خليتين وهكذا. وقد تستغرق هذه العملية دقائق معدودة أو بضع ساعات. ومن ناحية الشكل الظاهري فإن هذه الخلايا تأخذ عدة أشكال مختلفة هي الكروي والعصوي والحلزوني، والبعض العصوي منها قد يكون جراثيم داخلية يمكنها أن تتحمل الظروف القاسية. كما تتحرك الكثير من خلايا البكتريا غالباً بواسطة الأسواط الموجودة على جدر خلاياها والتي يختلف عددها تبعاً لنوع البكتيريا، فقد تكون أحادية السوط أو متعددة الأسواط (شكل ١).

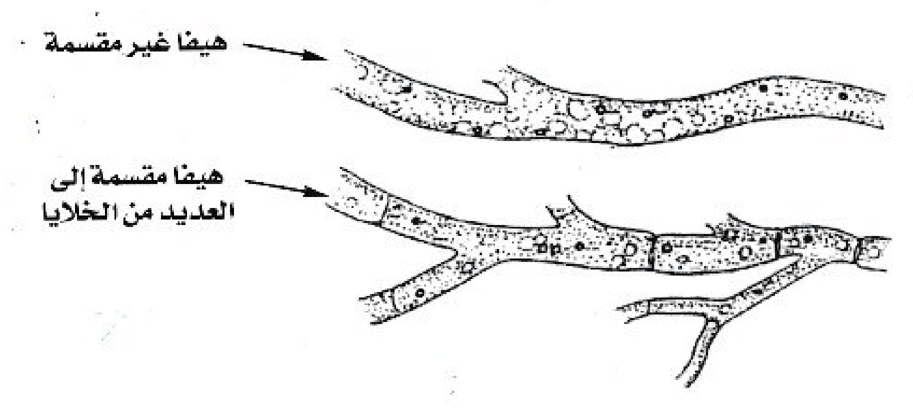


شكل (١): البكتريا العصوية الممرضة للنبات والأسواط التي تتحرك بها وطريقة تكاثرها.

٢- الفطريات Fungi:

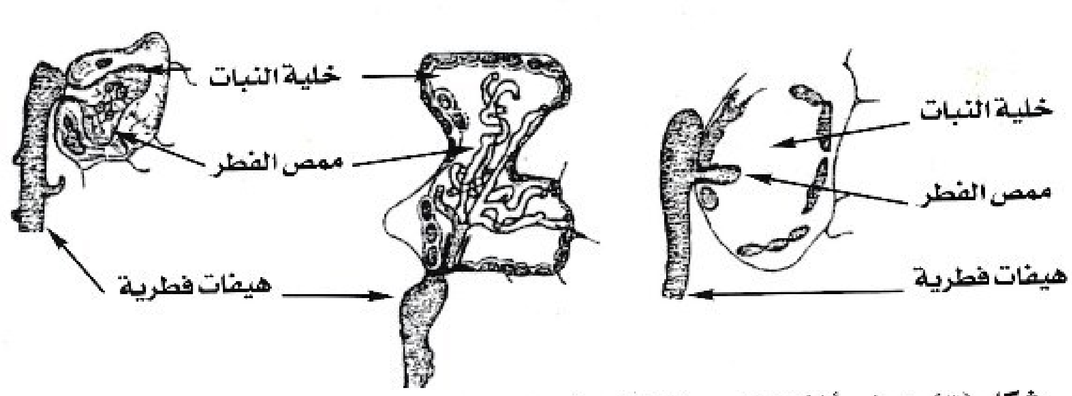
هي عبارة عن كائنات حية دقيقة حقيقية النواة ولكن خلاياها تخلو من الكلوروفيل، وبالتالي لا يمكنها أن تصنع الغذاء اللازم لها بنفسها ولذلك فإنها لابد أن تعتمد في غذائها العضوي إما على الترمم على المواد العضوية أو على التطفل على الكائنات الحية الأخرى ومنها النباتات مما ينتج عن ذلك أضراراً بالغة بها وتسبب لها العديد من الأمراض الخطيرة.

وتضم الفطريات مجموعة كبيرة من الكائنات الدقيقة التي تختلف في شكلها وحجمها وطرق تكاثرها. فقد يتكون جسم الفطر كله من خلية واحدة مثل فطريات الخميرة وكذلك بعض الفطريات الممرضة للنبات، ولكن الغالبية منها تتكون أجسامها من خيوط رفيعة طويلة تعرف بالهيفات Hyphae التي تنمو وتتفرع وتتشابك معاً لتكون جسم الفطر الخضري وهو الميسليوم Mycelium. وقد تكون هذه الهيفات غير مقسمة بجدر عرضية Coenocytic أي أنها عبارة عن خيوط طويلة خالية من الحواجز العرضية وتمتلئ بالبروتوبلازم الذي ينغمس به عديد من الأنوية، وقد تكون هذه الهيفات مقسمة Septate كما في الفطريات الراقية، وبذلك تقسم الهيفا بحواجز مستعرضة Septa إلى العديد من الخلايا (شكل٢). وتتميز خلايا الفطريات بوجود جدر خلوية محددة تتركب من السليولوز أو مواد تشبه الكيتين Chitin أو كلاهما معاً، كما تحتوي على البروتوبلازم وبداخله نواة واحدة أو عدة أنوية تحتوي على الكروموسومات ويحيط بكل نواة غشاء نووي محدد. وعادة ما تنمو هذه الهيفات وتمتص الغذاء من جميع أنحاء جسمها.



شكل (٢): الهيفات المقسمة والغير مقسمة التي تكون الميسليوم وهو الجسم الخضري في الفطريات.

ولكن حينما ينمو الفطر على النبات فإنه قد يحصل على غذائه من الخلايا النباتية بنفس الطريقة أو قد يرسل ممصات Haustoria مميزة مختلفة الأشكال إلى داخل الخلايا النباتية لإمتصاص الغذاء (شكل ٣) .

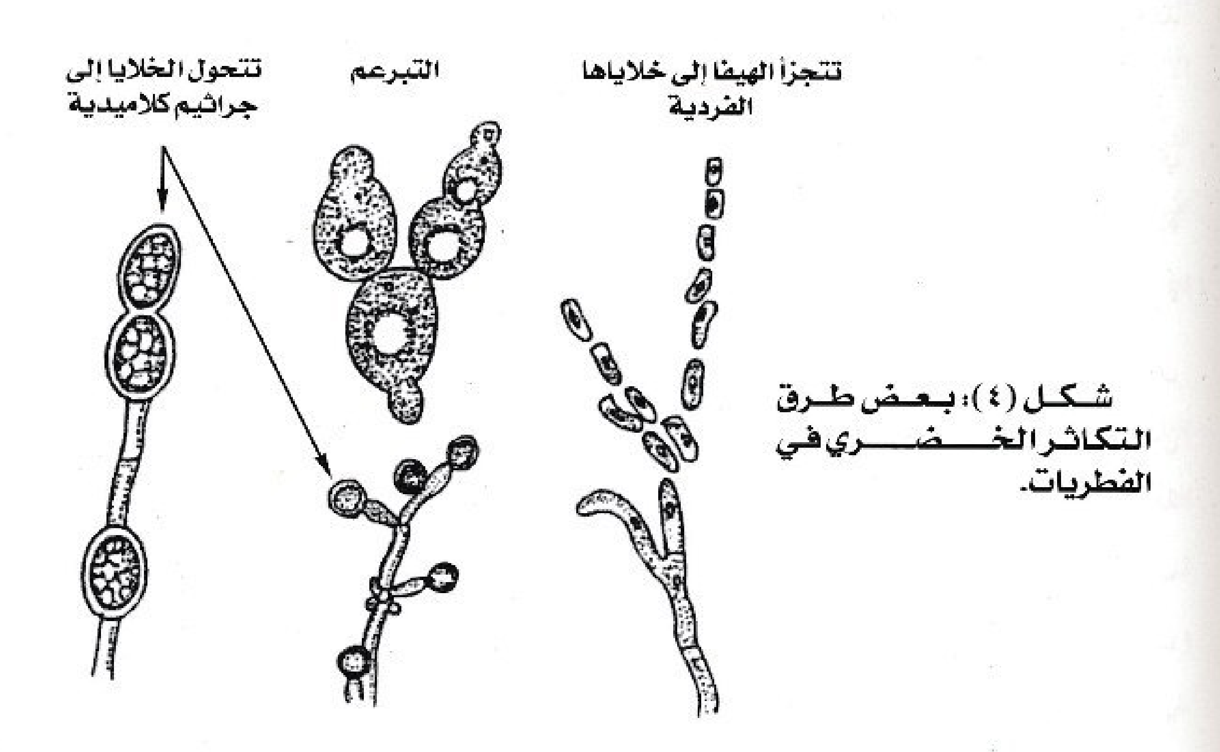


شكل (٣): بعض أشكال الممصات التي ترسلها هيفات الفطر إلى داخل خلايا النبات لإمتصاص الغذاء.

وبعد فترة من النمو يبدأ الفطر في التكاثر بطرق مختلفة لتكوين وحدات عديدة تعمل على إنتشاره لآفاق واسعة خاصة عندما تكون الظروف البيئية مناسبة لذلك . ولكن حينما تصبح الظروف البيئية أقل مناسبة للفطر كما يحدث قرب نهاية موسم نمو العائل النباتي حينئذ تلجأ الفطريات لتكوين وحدات تكاثر خاصة قادرة على المحافظة على نوعها خلال الفترات الغير مناسبة . كما يلجأ البعض منها إلى التكاثر الجنسي لتكوين طرز وراثية جديدة بإستمرار تكون قادرة على المحافظة على نوعها وكذلك الإنتشار إلى آفاق واسعة ، وقد يتمكن البعض من هذه الطرز الجديدة من إصابة النباتات التي كانت مقاومة لها من قبل . ويمكن إيجاز طرق التكاثر في الفطريات فيما يلي :

أ- التكاثر الخضري Vegetative Reproduction:

يشبه ذلك التكاثر الخضري في النباتات الراقية ، حيث يتم ذلك بطرق مختلفة ، فقد تحدث تجزئة للهيفات Fragmentation إلى وحدات صغيرة قادرة على الإنتشار، وكل منها قادر على النمو من جديد وعلى إحداث المرض وإعادة دورة حياة الفطر (شكل ٤) .



شكل (٤): بعض طرق التكاثر الخضري في الفطريات.

كما يمكن أن تتكاثر خلايا الفطر أيضاً عن طريق التبرعم Budding ، كما قد تتغلظ جدر بعض الخلايا وتتحول إلى خلايا ساكنة تعرف بالجراثيم الكلاميدية Chlamydospores ، وكذلك قد تتجمع بعض الهيفات ويتغلظ جدرها وتتكتل معاً مكونة وحدات قاذرة على السكون والبقاء حية خلال الظروف الغير مناسبة لحياة الفطر والتي قد تستغرق عدة سنوات ، وهذه الوحدات هي ما تعرف بالأجسام الحجرية Sclerotia والتي قد تبقى عادة في بقايا النباتات المصابة أو في التربة الزراعية لسنوات طويلة لتصيب النبات العائل عند إعادة زراعته مرة أخرى.

ب- التكاثر بالجراثيم Sporulation:

هذا يعني تكوين وحدات خاصة بالتكاثر تعرف بالجراثيم Spores، وهذه الوحدات الصغيرة تستطيع حفظ نوع الفطر والإنتشار إلى آفاق واسعة من مكان لآخر لإعادة دورة حياة الفطر مرة أخرى، وهي بذلك تشبه البذور في النباتات الراقية. وهذه الجراثيم تختلف في أشكالها وأحجامها وطرق تكوينها ووظيفة كل منها. كما أن الفطر الواحد قد ينتج عدة أنواع من هذه الجراثيم أثناء نموه.

وقد يتكون البعض من الجراثيم على ميسليوم الفطر مباشرة دون أن يسبق ذلك أي إتحاد جنسي أو تزاوج ولذلك تسمى هذه بالجراثيم اللاجنسية Asexual spores. وعادة ما تكون هذه الجراثيم صغيرة الحجم ورقيقة الجدر ولذلك يكونها الفطر بأعداد كبيرة خلال موسم النمو غالباً في موجات متتالية طالما كانت الظروف البيئية مناسبة بغرض الإنتشار إلى آفاق واسعة. وهذه الجراثيم يمكنها الإنبات بمجرد إنفصالها حيث يمكن لكل جرثومة منها تكرار دورة حياة الفطر. كما أن مثل هذه الجراثيم تفقد حيويتها بسرعة أيضاً. والبعض من هذه الجراثيم قد يتكون داخل حوافظ أو أكياس جرثومية تعرف بالأكياس الأسبورانجية Sporangia، وقد تكون هذه الجراثيم متحركة بالأسواط وتعرف بالجراثيم الهدبية Zoospores أو تكون غير متحركة وتعرف بالجراثيم الأسبورانجية Sporangiospores. وقد تحمل هذه الأكياس الأسبورانجية التي تحتوي على الجراثيم الأسبورانجية على هيفات عادية أو على حوامل متخصصة تعرف بالحوامل الأسبورانجية، وهذه الحوامل قد تكون متفرعة أو غير متفرعة.

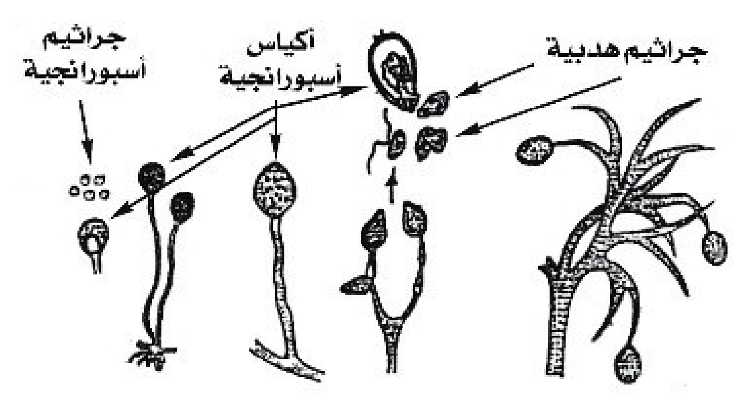
أما البعض الآخر من الجراثيم فيتكون خارجياً على حوامل تعرف بالحوامل الكونيدية وهذه الجراثيم تعرف بالجراثيم الكونيدية Conidiospores. وتختلف هذه الجراثيم والحوامل الكونيدية التي تحملها في الشكل، فقد تتكون هذه الجراثيم من خلية واحدة أو أكثر من خلية وقد تكون شفافة أو ملونة. كما أن الحوامل الكونيدية التي تحمل عليها قد تكون بسيطة أو متفرعة، كما قد تحمل منفردة على هيفات عادية من ميسليوم الفطر، أو

قد تتكون في مجموعات داخل أوعية تعرف بالأوعية البكنيدية التي هي عبارة عن أجسام قارورية أو كروية الشكل، حيث تتولد الحوامل الجرثومية من الخلايا الداخلية المبطنة لجدر هذه الأوعية وتحمل الجراثيم على أطرافها. كما قد تتكون الحوامل الكونيدية في تجمعات على وسادة ميسليومية للفطر تحت بشرة النبات المصاب ثم تظهر الحوامل القصيرة المتراصة وعليها الجراثيم بعد تمزق البشرة، وهذه قد يتخللها شعيرات عقيمة صلبة مثل الأشواك وتعرف هذه بالكويمة الكونيدية أو الأسيرفيولات **Acervuli**. وأحياناً أخرى قد تتكون الحوامل الكونيدية على وسادة نصف كروية من ميسليوم الفطر ولكنها تكون طويلة ومتزاحمة معاً وهذه تسمى بالوسادة الكونيدية أو الأسبورودكيم **Sporodochium** (شكل ٥).

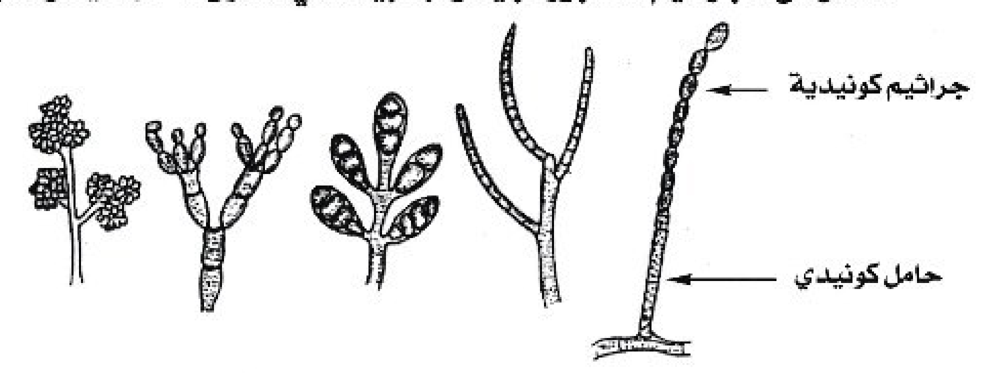
وعلاوةً على ذلك فإن هناك البعض الآخر من الجراثيم لا تتكون إلا بعد حدوث تزاوج بين أعضاء للتكاثر الجنسي في بعض الفطريات وهذه تسمى بالجراثيم الجنسية **Sexual spores**. ونظراً لأن تكوين هذه الجراثيم يسبقه إتحاد بين نواتين من عضوي التكاثر ثم يتبعه إنقسام إختزالي فإن ذلك يؤدي في النهاية إلى تكوين أنوية جديدة لها تراكيب وراثية تختلف عن الآباء، وبذلك يتمكن الفطر من تكوين طرز وراثية جديدة قادرة على غزو مناطق جديدة وإصابة أصناف نباتية كانت تعتبر مقاومة لها من قبل، وهذه مثل الجراثيم البيضية **Oospores** والجراثيم الزيجية **Zygospores** والجراثيم الأسكية **Ascospores** والجراثيم البازيدية **Basidiospores** (شكل ٦).

والكثير من الفطريات يكون قادراً على تكوين الجراثيم اللاجنسية في الأوقات المناسبة أثناء موسم نمو المحصول أما الجراثيم الجنسية فتتكون في نهاية الموسم أو عندما تصبح الظروف البيئية أقل مناسبة لنموها وتكاثرها اللاجنسي.

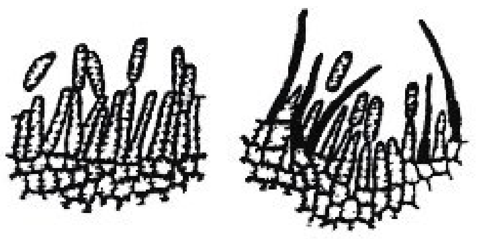
وبالرغم من ذلك فهناك أيضاً الكثير من الفطريات التي لم يعرف لها حتى الآن أي نوع من التكاثر الجنسي ولذلك يطلق عليها إسم الفطريات الناقصة **Imperfect fungi**. ويعتمد تعريف هذه الفطريات على أشكال الجراثيم الكونيدية والحوامل الجرثومية التي تحملها.



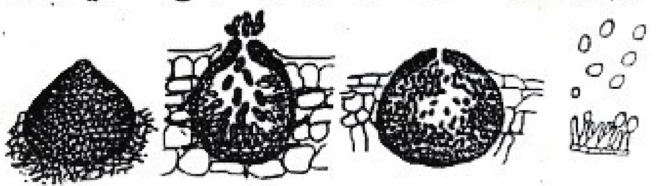
أشكال من الجراثيم الأسبورانجية والهدبية التي تتكون داخل أكياس أسبورانجية



أشكال من الجراثيم الكونيدية التي تحمل خارجياً على حوامل كونيدية

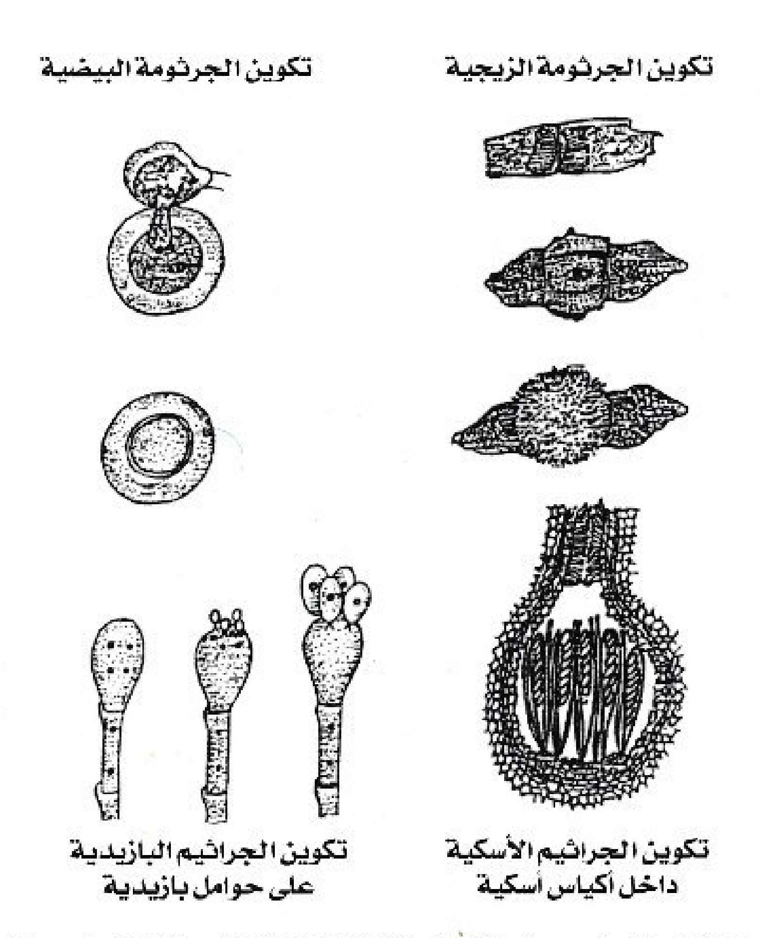


جراثيم كونيدية تحمل على حوامل تتجمع معاً في أسيرفيولايت



جراثيم كونيدية تحمل على حوامل توجد داخل أوعية بكنيدية

شكل (٥): التكاثر اللاجنسي في الفطريات عن طريق تكوين العديد من أنواع الجراثيم مباشرة على ميسليوم الفطريات دون أن يسبق ذلك أي إتحاد بين أعضاء التكاثر.



شكل (٦): التكاثر الجنسي في الفطريات المختلفة نتيجة للإتحاد بين أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث فتتكون أنواع مختلفة من الجراثيم الجنسية (الزيجية، البيضية، الأسكية، البازيدية).

٢- الفيروسات Viruses:

هي كائنات دقيقة جداً لا يمكن رؤيتها بالميكروسكوب العادي بل لا بد من إستعمال الميكروسكوب الإلكتروني لأنها أصغر بكثير جداً من الفطريات والبكتيريا، ولذلك فعند إستعمال بعض المرشحات لفصل خلايا البكتريا عن السائل الذي توجد به نجد أن الفيروسات تستطيع النفاذ من ثقوب المرشح مع السائل بعكس خلايا البكتيريا التي تبقي بالخارج. وتتركب أجسام الفيروسات من بروتين وحامض نووي، حيث يكون البروتين مغلفاً للحامض النووي، والذي قد يكون من النوع RNA أو DNA. وهذه الكائنات لا تتكاثر إلا في الخلايا الحية فقط. وقد تنتقل العدوى بها من النبات المصاب إلى النبات السليم بطريقة ميكانيكية بحتة مثل إحتكاك النبات المصاب بآخر سليم أو بزراعة بذور أو

درنات أو فسائل مصابة أو بتطعيم شتلات سليمة بطعوم مأخوذة من نباتات مصابة، ولكن في كثير من الحالات تنتقل الأمراض الفيروسية بواسطة الحشرات التي تتغذى على عصارة النبات المصاب ثم تنتقل منها إلى النباتات السليمة وخاصة الحشرات ذات الفم الثاقب الماص مثل المن والذباب الأبيض ونطاطات الأوراق. كما أن هناك بعض الفيروسات قد تنتقل من النبات المصاب إلى النبات السليم بواسطة حشرة معينة أو حتى إحدى سلالاتها فقط دون غيرها من الحشرات،

٤- الفيرويدات Viroids:

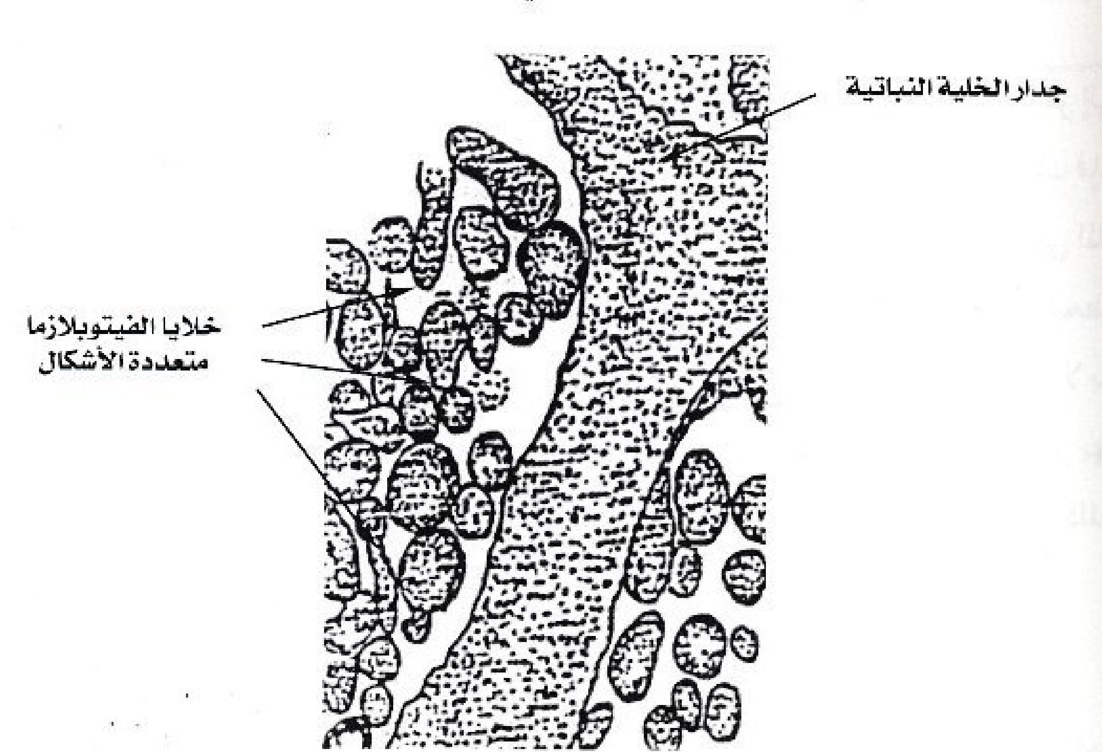
هي أجسام دقيقة أصغر من الفيروسات قد أكتشفت حديثاً كمسببات لبعض الأمراض مثل مرض الدرنة المغزلية في البطاطس ومرض تشقق قلف الترايفولياتا في الحمضيات ومرض الكدانج كدانج (Cadang Cadang Disease) في نخيل جوز الهند. وهذه الأجسام إتضح أنها عبارة عن سلسلة فردية **Single strand** من الحامض النووي **RNA** العاري أي الذي لا يحيط به البروتين كما في الفيروسات، ويعتبر أصغر مسبب مرضي معروف حتى الآن. وتنتشر هذه الأجسام عن طريق حبوب اللقاح والحشرات أو بالوسائل الميكانيكية.

٥- الكائنات الحية الشبيهة بالفيتوبلازما Phytoplasma-like organisms:

إن الفيتوبلازما تعد من الكائنات الحية ذات النواة الغير محددة **Prokaryotes** أي ليس لخلاياها نواة محددة. وهي كائنات حية صغيرة جداً تشبه الفيروس في بعض صفاته من حيث أنه لا يمكن رؤيتها في الأنسجة المصابة بالميكروسكوب العادي، كما أنها تمر من خلال المرشحات التي تحجز البكتريا. ولكن خلاياها في نفس الوقت تشبه البكتريا في تركيبها الدقيق إلا أنها خالية من الجدار الخلوي الذي يحدد شكل الخلية، ولذلك فإن خلاياها لا تأخذ شكلاً محدداً حيث يمكنها أن تتشكل في صور مختلفة **Pleomorphic**، فمنها الكروي والبيضاوي والخيطي. وتحاط خلاياها بغشاء رقيق يتكون من ثلاث طبقات وبداخل هذه الخلايا يوجد السيتوبلازم وبه خيوط من المادة النووية **DNA**، وليس لها أسواط تتحرك بها ولا تكون جراثيم وهي سالبة لصبغة جرام. ويمكن لهذه الخلايا أن

تتكاثر بالتبرعم أو الإنقسام الثنائي (شكل ٧) . كما أنه لا يمكن تنميتها في المعمل إلا على بيئات خاصة ، حيث ينمو البعض منها مكوناً مستعمرات على شكل عين الضفدعة أو البيضة المقلية التي قد لا ترى إلا باستعمال الميكروسكوب العادي . وقد شوهدت هذه الكائنات الممرضة في الطبيعة في خلايا لحاء النباتات المصابة وفي العصارة المستخلصة منها وكذلك في الحشرات الناقلة لها .

ولقد تمكن الزيات وآخرون (عام ٢٠٠٠ م) من إكتشاف كائنات شبيهة بالفيتوبلازما لأول مرة في أشجار النخيل المصاب بمرض الوجام بالأحساء في المملكة العربية السعودية وتم معرفة تركيبها الكيميائي .



شكل (٧): خلايا الفيتوبلازما توجد داخل الأوعية الناقلة للغذاء المجهز بالنبات « خلايا اللحاء » وتأخذ أشكالاً مختلفة نظراً لعدم وجود جدار خلوي محدد حول خلاياها.

٦- الطفيليات الحيوانية:

وهذه تشمل الحشرات التي تتغذى على النباتات الراقية وتؤدي إلى تلف مباشر في أجزائها، وتنفث بها السموم وتسبب أمراضاً عديدة لهذه النباتات. كما تشمل الديدان الثعبانية (التي تعرف بالنيماتودا Nematodes)، وهي عبارة عن ديدان صغيرة جداً لا ترى بالعين المجردة، وتصيب العديد من المحاصيل الزراعية ومنها نخيل التمر ونخيل الزينة وغيرها وتسبب لها أضراراً ملموسة، هذا فضلاً على أنها تساعد على إصابة النباتات بالميكروبات المختلفة التي تسهل لها الدخول من ورائها أو التي قد تحمل على أجسامها.

٧- النباتات الزهرية المتطفلة:

هي في الحقيقة نباتات زهرية تنمو وتكون أزهاراً وبذوراً، ولكن البعض منها يفتقر إلى وجود مجموع جذري يساعدها على إمتصاص الماء والأملاح اللازمة لنموها، ولذلك فإن هذه النباتات لابد لها أن تتطفل جزئياً على النباتات الراقية لتحصل منها على الماء والأملاح فقط كما في نبات (العدار) الذي يتطفل على الذرة الرفيعة. كما أن هناك البعض منها تخلو أجسامه من مادة الكلوروفيل الخضراء القادرة على تصنيع الغذاء ولذلك لا بد لهذه النباتات أن تتطفل على غيرها من النباتات الراقية لتحصل منها على الغذاء المجهز بها بواسطة ممصات خاصة ترسلها النباتات المتطفلة إلى داخل النباتات التي تصيبها وذلك مثل الحامول والهالوك.

٨- الطحالب Algae:

هي نباتات دنيئة صغيرة الحجم تتركب أجسامها إما من خلية واحدة أو من عدة خلايا توجد على شكل خيوط، كما تحتوي خلاياها على مادة الكلوروفيل الخضراء القادرة على تصنيع الغذاء، ولذلك فإنه يمكنها أن تعتمد على نفسها في تجهيز الغذاء اللازم لنموها، ولكن قد ينتج عن وجودها بالحقول أضراراً غير مباشرة بالمحاصيل الزراعية مما يؤدي إلى ضعف نموها بل واختناقها.

٩- الأشنة أو (الليكنز) Lichens:

هي عبارة عن نموات على شكل صفائح رقيقة تتكون أجسامها من نوعين من الكائنات الدقيقة هما فطر وطحلب يعيشان معاً في تكافل وتبادل المنفعة، حيث يمتص الفطر الماء والأملاح ويقوم الطحلب الذي يحتوي على مادة الكلوروفيل الخضراء بتصنيع الغذاء اللازم لنموهما في البيئة التي تعيش فيها. وبذلك لا تحتاج الأشنة إلى النباتات الراقية للحصول على غذائها، إلا أن وجود الأشنة على سطح الكثير من أشجار الفاكهة والغابات وخاصة في المناطق الرطبة والمزارع المهملة يؤدي إلى منع تبادل الغازات بين الهواء والأشجار كدخول الأوكسجين اللازم لعملية التنفس وخروج ثاني أوكسيد الكربون مما يسبب أضراراً كبيرة لنمو الأشجار.

٢ - ٤ - الوسائل التي تنتشر بها مسببات الأمراض النباتية المعدية

تنتشر الكائنات المسببة للأمراض المعدية بوسائل عدة منها :

١- الإنتشار بواسطة الرياح:

تعتبر الرياح من أهم الوسائل التي تنتشر بها مسببات الأمراض النباتية المعدية من مناطق وجودها إلى آفاق بعيدة، حيث قد ينقلها الهواء من جهة لأخرى ومن قطر لآخر بل ومن قارة لأخرى مثل الفطريات المسببة لأمراض الأصداء والتفحمات والبياض الدقيقي وتبقعات الأوراق والثمار.

٢- الانتشار بواسطة المياه:

تنقل مياه الري الكثير من جراثيم مسببات الأمراض النباتية الكامنة في التربة من مكان لآخر، كما أن مياه الأمطار ومياه الري بالرش تعمل على نشر الإصابة من الفروع والثمار المصابة إلى النباتات السليمة المجاورة لها.

٣- الإنتشار بواسطة الحشرات:

تعمل الحشرات على نقل الكثير من المسببات المرضية للأمراض المعدية سواء عن طريق أجسامها أو عند تغذيتها على النباتات المصابة، بل أن هناك العديد من المسببات المرضية التي تعتمد على الحشرات في نقلها من النباتات المصابة إلى النباتات السليمة.

٤- الإنتشار بواسطة التقاوي:

يقصد بالتقاوي كل ما يستعمل في إكثار النباتات من بذور أو عقل أو درنات أو شتلات أو فسائل، وعند تلوث هذه التقاوي أو إصابتها بالكائنات المسببة للأمراض فإنها تنقل هذه الكائنات الممرضة إلى المناطق التي تنمو بها النباتات الجديدة وتسبب إنتشار المرض.

٥- الإنتشار بواسطة التربة:

يحدث ذلك كثيراً عند نقل تربة ملوثة إلى منطقة سليمة مما يؤدي إلى إنتشار العديد

من الأمراض النباتية . وهذا قد يحدث بوسائل عديدة سواء عن طريق نقل التربة مباشرة أو عن طريق الآلات الزراعية أو أقدام العمال أو حتى عن طريق الرياح .

٦- الإنتشار بواسطة السماد العضوي:

كثيراً ما يكون السماد العضوي مصدراً لنقل العدوى بالأمراض وإنتشارها ، خاصة عند إستعمال تراب ملوث ونباتات مصابة أو مخلفاتها في كومة السماد أو عند تغذية الحيوانات على نباتات مصابة حيث تنتقل الميكروبات الممرضة مع روث الحيوانات إلى كومة السماد فتنتقل بذلك بسهولة إلى الأراضي السليمة .

٧- الإنتشار بواسطة مخلفات المحصول:

إن ترك مخلفات المحصول المصابة أو بقائها بجوار الحقل دون التخلص منها يساعد على إنتشار الكثير من الأمراض الموجودة بها مرة ثانية ، ويعتبر هذا من العوامل الرئيسية لانتشار العديد من أمراض نخيل التمر ، ولذلك يجب الاهتمام بالنظافة الزراعية وعدم ترك المخلفات ملقاة بالحقل بعد إجراء عمليات التقليم .

٨- الإنتشار بواسطة الحيوانات والطيور:

تعمل حيوانات المزرعة والحيوانات البرية مثل الكلاب والذئاب والفئران وغيرها وكذلك الطيور على إنتشار العديد من الأمراض النباتية ، حيث تنقل المسببات المرضية على أجسامها أو عن طريق فمها ، هذا فضلاً على الجروح التي تسببها عند تغذيتها على النباتات مما يساعد على سهولة حدوث الإصابة بالأمراض .

٩- الإنتشار بواسطة الإنسان:

لقد عمل الإنسان ومايزال يعمل على نشر الكثير من مسببات الأمراض النباتية الخطيرة بسرعة سواء داخل الحقول بالمنطقة أو من مكان لآخر وذلك على ملابسه وأقدامه عند إنتقاله من مكان لآخر أو عند سفره بعيداً بوسائل المواصلات الحديثة السريعة ، أو عن طريق نقله لأنواع من النباتات المصابة وزراعتها في مزرعته .

١٠- الإنتشار بواسطة الآلات الزراعية:

تعتبر الآلات الزراعية من أهم الوسائل لنشر الأمراض النباتية، فكثيراً ما تتلوث الآلات التي تعمل بالمزارع في عملية الحرث وأثناء العزيق وخلال جمع وتعبئة الثمار بالمسببات المرضية مما يسبب نقل المرض من مكان لآخر بسهولة، كما قد يؤدي إستخدام آلات التقليم وقطع الفسائل إلى تلوثها بالمسببات المرضية التي تنقلها إلى النباتات السليمة الأخرى.

٢ - ٥ - الأعراض الظاهرية للأمراض النباتية

عند إصابة النباتات بالأمراض تحدث بها تغيرات غير طبيعية ، وهذه التغيرات الغير طبيعية قد يمكن مشاهدتها بالعين، ولكن في بعض الأحيان الأخرى قد لا يمكن إدراكها إلا عن طريق الحواس سواء باللمس عند تغير نعومة سطح النبات المصاب أو بالتذوق عند تغير طعمه أو بالشم عند تغير رائحته. وهذه التغيرات غير الطبيعية بالنباتات المصابة هي ما تعرف بالأعراض الظاهرية للأمراض النباتية.

وتختلف هذه الأعراض تبعاً لنوع المرض وشدة الإصابة به ونوع العامل المسبب له، وتبعاً لأنواع النباتات المصابة أو أجزائها المختلفة وكذلك تبعاً للظروف البيئية المحيطة بها. وقد يسبب المرض الواحد أعراضاً مختلفة على أجزاء النبات المختلفة من جذور وسيقان وفروع وأوراق وأزهار وثمار، كما قد تختلف أعراض المرض الواحد على النباتات المختلفة وفي الظروف الجوية المختلفة. كما قد تكون بعض الأعراض المتشابهة ناتجة عن مسببات مرضية مختلفة وذلك كما في حالة ذبول النبات مثلاً الذي قد يرجع إلى نقص مياه الري أو لزيادة ملوحة التربة أو لإرتفاع حرارة الجو بصورة ملحوظة أو نتيجة لإصابة النبات بأي نوع من العديد من الميكروبات التي يمكنها أن تسبب ذلك. كما أن حدوث إصفرار للأوراق قد ينتج عن نقص بعض العناصر الغذائية مثل النتروجين أو الحديد أو غيرها، أو نتيجة لتشبع التربة بالماء لفترة طويلة، ولإصابة الجذور بالعديد من الميكروبات الممرضة. وفي مثل هذه الحالات فإن هناك طرقاً معملية دقيقة قد تتطلب تقنيات علمية لا بد للمختصين من إجرائها حتى يتسنى لهم تحديد كنه المسبب المرضي.

ولكن على الرغم من ذلك كله فإن الأعراض الظاهرية تعتبر من أهم الشواهد التي تستخدم في تشخيص الإصابة بالأمراض إلى حد كبير، بل إنها قد تكون الوسيلة السريعة والفعالة التي تستعمل في هذا الغرض خاصة في بعض الظروف التي قد تتطلب إجراءات عاجلة لمقاومة المرض. وهنا تأتي أهمية الخبرة والتمرين المستمر في دراسة أعراض الأمراض المختلفة وفحصها بعناية والإلمام بها، خاصة بالنسبة للمهندسين الزراعيين والفنيين الذين

هم رواد العمل الزراعي في الميدان، لأنهم هم الممارسين الحقيقيين لطب النبات في مواقع العمل المختلفة مثلهم في ذلك مثل الأطباء الممارسين لعلاج أمراض الإنسان. بل إن عملهم أعقد وأشق لأن النباتات لا تتكلم لتصف ما تعانيه كما أننا لا نشعر بها حينما نتلمسها، هذا فضلاً على أن هناك عدداً ضخماً من الأمراض النباتية التي تصيب النباتات المختلفة. ولذلك فلا بد من دراسة ما يعتري النبات من تغيرات غير طبيعية بدقة وعناية وصبر لنحدد أعراض المرض، لأنه قد يكون من الضروري إكتشاف أحد الأمراض الخطيرة بمجرد ظهورها على قلة من النباتات في الحقل أو على ثمرة أو على بعض الحبوب في المخزن حتى نسرع في إتخاذ اللازم لمقاومة هذا المرض قبل أن ينتشر بسرعة ويصبح الأمر عسيراً للحد من خطورته.

لذلك كله يجب الإهتمام بدراسة الأعراض العامة للأمراض النباتية المتعارف عليها بين العاملين في مجال أمراض النبات والتعرف عليها ومعرفة الفرق بينها حتى يتسنى إستعمالها في تشخيص الأمراض التي تصيب النباتات المختلفة.

وفيما يلي ملخص لأهم الأعراض الظاهرية:

١- التغير في لون النبات المصاب:-

وهي تشمل التغيرات الغير طبيعية في لون النبات مثل:-

أ- الإصفرار Yellowing

يطلق ذلك على إصفرار أوراق النبات بعد حدوث الإصابة سواء تلك التي كانت موجودة أصلاً أو التي تتكون على النبات المصاب فيما بعد. وهذا يعزى إلى أن الإصابة بالمرض تؤدي إلى هدم الكلوروفيل في الأوراق الخضراء القديمة وكذلك تسبب ضعف تكوينه في الأوراق الحديثة التي تتكون بعد الإصابة.

ب- التبرقش Chlorosis

يطلق ذلك عند ظهور أجزاء خضراء فاتحة أو صفراء مخضرة بين أنسجة الأوراق

الخضراء الحديثة التي تتكون بعد حدوث الإصابة، ويعزى ذلك إلى خفض تكوين الكلوروفيل في هذه الأجزاء، أما الأوراق القديمة فتظل خضراء كعادتها على العكس مما يحدث في الإصفرار.

ج- الإبيضاض Albication

يطلق ذلك على ظهور النباتات بيضاء اللون وذلك نتيجة لعدم تكوين الكلوروفيل بها، وعادة تموت مثل هذه النباتات بسرعة. كما قد يحدث إبيضاض لبعض الأجزاء الخضراء الموجودة فعلاً على النبات وذلك نتيجة لتحلل الكلوروفيل الموجود بها.

د- الإخضرار Greening

يطلق ذلك على إخضرار أجزاء نباتية تكون أصلاً غير خضراء اللون كما يحدث في درنات البطاطس، وفي ثمار الحمضيات عندما يكون جزء من الثمرة مخضراً والباقي مصفراً.

٢- التخطيط Streaking

وهذا يطلق عند ظهور خطوط رفيعة ضيقة ميتة على السيقان وعلى عروق الأوراق للنبات المصاب.

٣- التبقع Spotting

يطلق ذلك عند ظهور بقع ميتة وسط الأنسجة الحية للنبات سواء على الأوراق أو السيقان أو الثمار. وهذه تختلف في شكلها وحجمها باختلاف الأمراض والنباتات التي تصيبها.

٤- التثقب Shot-hole

أحياناً قد يتبع تكوين البقع الميتة على الأوراق في بعض النباتات أن تتكون حولها منطقة إنفصال ويتبع ذلك سقوط الأنسجة الميتة لهذه البقع تاركة ثقوباً على الأوراق.

٥- البثرات Postules

يطلق ذلك عندما تتكون نموات بارزة على سطح النبات لا تلبث أن تنفجر يظهر

بداخلها جراثيم الميكروب الممرض، وهذه البثرات ذات ألوان مختلفة تبعاً لنوع الجراثيم الموجودة بها فمنها الأصفر والأحمر والبرتقالي والأسود.

٦- اللفحة Blight

يطلق هذا عند حدوث موت سريع ومفاجئ لأجزاء كبيرة من المجموع الخضري للنبات بما في ذلك نصل الأوراق وعروقها وكذلك الأزهار والثمار، وهذه الأجزاء الميتة تَسْود في وقت قصير.

٧- موت الأطراف Die-Back

يطلق ذلك عند موت أطراف الأغصان والفروع والأوراق ابتداءاً من قمتها في اتجاه القاعدة، وقد يتكون حد فاصل بين الأنسجة الميتة والأنسجة السليمة.

٨- التصمغ Gummosis

يطلق ذلك عند ظهور إفرازات صمغية لزجة تنساب على البقع الميتة على جذوع الأشجار، وهذه الصموغ عادة ما تتجمد عند تعرضها للجو الجاف ولذلك تكون أكثر وضوحاً في فصل الصيف.

٩- الذبول Wilting

يطلق ذلك عند ذبول النبات وتهدل أوراقه لأسفل وإصفرارها وموتها بعد ذلك. وغالباً ما يرجع ذلك إلى الأضرار التي يسببها المرض بأوعية الخشب الناقلة للماء من الجذور إلى المجموع الخضري والثمار مما يقلل أو يعيق قدرة النبات على إمتصاص الكمية الكافية من الماء. ولكن أحياناً قد يحدث ذبول مؤقت لبعض النباتات عند إرتفاع درجات الحرارة عند الظهيرة رغم توفر مياه الري إلا أن ذلك يزول في المساء طبيعياً ولذلك يسمى هذا بالذبول المؤقت.

١٠- التفحم Smut

أحياناً قد يتحول الجزء المصاب بالنبات إلى كتلة سوداء تشبه مسحوق الفحم وهي في الواقع عبارة عن جراثيم الفطريات المسببة كما في التفحم السائب والتفحم المغطى في القمح والشعير. كذلك قد تظهر على البقع المصابة على الأوراق بثرات سوداء تحتوي على مسحوق جراثيم الفطر الممرض، ويطلق على ذلك إسم مرض التفحم الكاذب في النخيل.

١١- تجعد الأوراق Leaf Curl

قد تتجعد الأوراق وتلتف عند الإصابة المرضية التي تسبب زيادة في نمو جزء من الورقة عن الجزء الآخر أو التي توقف نمو جزء من الورقة فقط مما يؤدي إلى حدوث تجعدات وإنحناءات في الأوراق المصابة.

١٢- التقزم Dwarfing

قد يصغر حجم الأوراق وتقصر السلميات والفروع مما يؤدي إلى تزاحم المجموع الخضري على النبات المصاب فيبدو متكتلاً بشكل وردة.

١٣- التدرن والتعقد Galls & knots

يطلق هذا عندما تتضخم الأجزاء المصابة نتيجة لتهيج الأنسجة وزيادة عدد خلاياها وكبر حجمها عن المألوف فتتكون بذلك الأورام والعقد التي تختلف بأحجامها وأشكالها كما أنها قد تكون طرية أو خشبية صلبة. وهذا عادة يستنزف جهد النبات حيث تتحول المواد الغذائية إلى هذه النموات الشاذة مما يؤدي إلى قلة نمو النبات أو موته في النهاية.

١٤- العفن Rotting

يطلق هذا عند موت بعض أجزاء من النبات ثم يتبع ذلك تحلل الأنسجة وقد تصبح لينة وطرية ويسمى العفن في هذه الحالة بالعفن الطري كما في أمراض عفن الجذور وعفن الثمار، وهذا أحياناً قد يكون مصحوباً بتكوين إفرازات لزجة لها رائحة مميزة. وفي أحيان

أخرى قد تجف الأنسجة بعد تحللها نتيجة لفقد الماء فتتصلب وينتج عنها ما يعرف بالعفن الجاف .

ولا بد أن يكون معلوماً لنا أن إصابة النباتات بالأمراض المعدية لا تحدث تلقائياً بمجرد وجود الكائنات الممرضة المسببة لها حول هذه النباتات ، بل إن حدوث الإصابة بالأمراض المعدية بالنبات يتوقف على ما يلي :-

١ - وجود وحدات من الكائن الممرض قادرة على إحداث المرض لأن وحدات الكائن قد تتدرج فيما بين الشديدة القدرة على الإصابة وبين تلك التي فقدت قدرتها على الإصابة .

٢- وجود النباتات القابلة للإصابة لأن النباتات من نفس النوع قد تتدرج فيما بين القابلة للإصابة والمقاومة لها .

٣- ضرورة توفر الظروف البيئية المناسبة لأن عدم توفرها قد يحول دون حدوث الإصابة حتى بالرغم من وجود وحدات الكائن الممرض والنبات القابل للإصابة .

٤- الفترة الزمنية التي تستمر فيها هذه الظروف المناسبة حول النبات فهذه قد تطول وحينئذ تزداد الإصابة أو تقل الإصابة أو حتى قد ينعدم وجودها . ويستفاد من ذلك حالياً لتحديد مستقبل الإصابة المرضية والوسائل الممكنة لمكافحتها بإستخدام بعض المعادلات الرياضية الخاصة بالمرض عن طريق الحاسب الآلي .

الباب الثالث

أمراض نخيل التمر الفطرية بالمملكة العربية السعودية

٣-١- مرض الذبول الفيوزارمي

Fusarium Wilt Disease

قد تصاب أشجار النخيل كغيرها من أشجار الفاكهة والأشجار الخشبية ومحاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية ونباتات الزينة والنباتات الطبية وغيرها من النباتات بأعراض الذبول، التي تتمثل في ذبول الأوراق وتهدلها لأسفل واصفرارها ثم موتها بعد ذلك. وهذا يحدث عندما يصعب على النباتات لسبب أو لآخر إمتصاص الكميات الكافية من المياه التي تحتاج إليها حتى تحافظ على خلاياها في حالة طبيعية وخاصة عندما تزداد حاجة النباتات للماء في بعض مراحل نموها وعند نضج الثمار، وكذلك عند إرتفاع درجات الحرارة المحيطة بها بدرجة ملحوظة حيث تفقد الأشجار كميات من المياه عن طريق النتح وتفقد التربة كميات من الماء في هذه الحالة أيضاً عن طريق البخر. ولذلك حينما يصعب على النباتات القدرة على إمتصاص كمياه المياه الكافية لها فإن خلاياها تفقد حالة الإمتلاء الطبيعية بها مما يؤدي إلى إرتخاء بالجدر الخلوية والأنسجة النباتية وتهدل الأوراق لأسفل. وهذا قد يحدث بصورة مؤقتة أحياناً وقت الظهيرة عند إرتفاع الحرارة خاصة عند إحتواء التربة على كمية كافية من المياه وعند سلامة النباتات النامية بها، ولذلك تعود النباتات ثانية إلى حالتها الطبيعية حينما تقل الحرارة في المساء. وقد يظهر ذلك جليا على بعض النباتات مثل محصول الذرة الشامية وبعض أنواع الحشائش النجيلية.

ولكن حينما يحدث هذا الذبول بصورة مستديمة فإن ذلك غالباً ما يعزى إلى وجود أضرار بالجذور وبأوعية الخشب التي تنقل الماء والعناصر الغذائية من الجذور إلى المجموع الخضري والثمار في النبات، مما يسبب إصفراراً للأوراق وذبولها وموتها وتوقف نمو الثمار وضمورها، وموت النبات في النهاية. وقد يرجع ذلك غالباً لأسباب عديدة منها زيادة الملوحة في التربة بدرجة كبيرة أو إستخدام المبيدات وخاصة مبيدات الحشائش بطريقة غير صحيحة، ويسمى هذا بالذبول الفسيولوجي **Physiological Wilt**، ولكن في كثير من الحالات فإن ذلك يرجع أصلاً لإصابة النباتات بأحد المسببات المرضية التي تضر بالجذور

وبأوعية الخشب الناقلة للماء والأملاح، ويسمى هذا بالذبول الوعائي **Vascular Wilt**.

التوزيع الجغرافي للمرض:

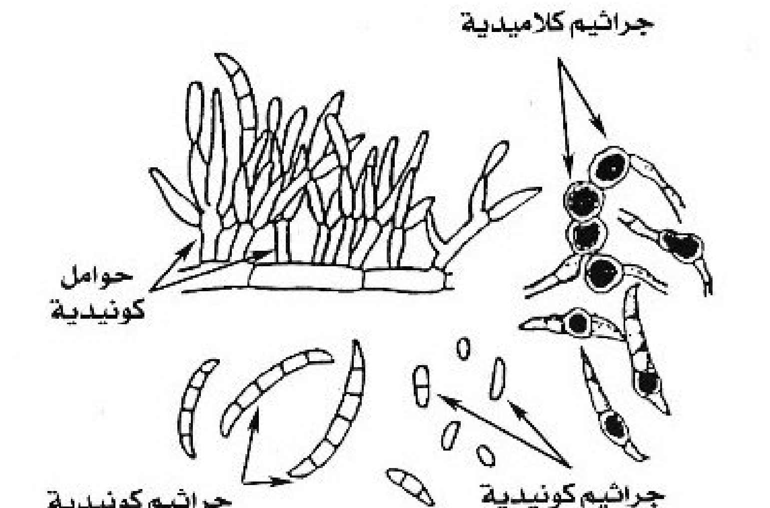
شوهد هذا المرض لأول مرة في جنوب كاليفورنيا منذ أكثر من ربع قرن من الزمان على نخيل جزر الكناري "**Canary Island Palms**" ***Phoenix canariensis*** **Chabaud** مما أدى إلى موت الكثير من هذه الأشجار. كما إتضح أنه يمكنه أيضا إصابة نخيل السنيجال ***Phoenix reclinata*** وبادرات نخيل التمر ***Phoenix dactylifera*** **L.** تحت ظروف التجارب العلمية. ولقد سجل وجود هذا المرض في كاليفورنيا في ندوة النخيل الأولى التي عقدت عام ١٤٠٢هـ (١٩٨٢م) بالأحساء بواسطة هوارد أوهر وآخرون بجامعة كاليفورنيا - ريفرسيد، كما سجل هذا المرض بعد ذلك في المغرب على نخيل التمر (الجربي وآخرون عام ١٩٨٦م) كذلك شوهدت أعراض مماثلة لهذا المرض في كل من فرنسا وإيطاليا واليابان وأستراليا.

ولقد شوهدت أعراض الذبول على نخيل التمر في بعض المناطق بالمملكة العربية السعودية وتم عزل الفطر فيوزاريوم أوكسيسبورم من الأشجار المصابة في كل من الخرج (أبو الهيجاء وآخرون عام ١٩٨٣م **Abu-Hayja** ***et al.***) وفي الجوف (قاسم وآخرون عام ١٩٨٣ م **Kassim** ***et al.***) وفي جدة (شريف عام ١٩٨٨م **Sherif**) وفي القصيم (المليجي وآخرون عام ١٤١٣هـ والمليجي عام ١٤١٥هـ) حيث تم عزل الفطر المسبب وأجريت تجارب العدوى، كما شوهدت أعراض شبيهة بهذا المرض في مناطق الرياض والمزاحمية والطائف والخرج وحوطة بني تميم والمجمعة - سدير (الزيات ١٩٩٣ - ٢٠٠٠م وآل عبد السلام عام ١٩٩٥م - اتصال شخصي). ولكن ثبت أن فطريات الفيوزاريم التي تم عزلها في الحالات الأخيرة لم تكن قادرة على إحداث المرض بنخيل التمر.

المسبب المرضي:

الفطر فيوزاريم أوكسيسبورم *Fusarium oxysporum* Schlecht.

تعتبر فطريات الفيوزاريم من فطريات التربة الهامة الواسعة الإنتشار في الطبيعة، وهناك العديد من الأنواع التي تتبع جنس الفيوزاريم .*Fusarium* spp وهذه تتبع الفطريات الناقصة (Deuteromycetes) Fungi Imperfecti من الرتبة Moniliales ومن العائلة Tuberculariaceae ويتميز هذا الفطر بتكوين ميسليوم قطني ومقسم ويتكاثر لاجنسياً بتكوين ثلاثة أنواع من الجراثيم، أولها هي الجراثيم الكونيدية الصغيرة Microconidia التي تتكون بكثرة بعد ٢-٣ يوم من نمو الفطر وتتكون كل منها من خلية واحدة بيضاوية الشكل سميكة الجدار نوعاً ما وقد تصبح الجرثومة مقسمة إلى خليتين وتحمل هذه الجراثيم على حوامل كونيدية جانبية هي عبارة عن قارورات تشبه عنق زجاجة المصباح Phialides التي تضيق قمتها حيث تخرج منها الجرثومة الصغيرة، وفيما بعد قد تصبح هذه الحوامل الجرثومية طويلة كما يظهر عليها بعض التفرعات المحدودة التي ينتهي كل منها بخلية قارورية أسطوانية الشكل تتولد داخلها الجرثومة الكونيدية الصغيرة. أما النوع الثاني هو الجراثيم الكونيدية الكبيرة Macroconidia والتي يكونها الفطر بعد حوالي أربعة أيام من نموه، وهي جراثيم هلالية الشكل وشفافة ومقسمة بعدة جدر عرضية إلى عدة خلايا قد تصل إلى سبعة خلايا، وهذه قد تحمل في البداية على حوامل كونيدية بسيطة ولكن لا تلبث أن تتكون هذه الجراثيم على حوامل قصيرة كثيرة التفرع والتي سرعان ما يزداد عددها لتكون ما يعرف بالوسادة الكونيدية (أسبوردكيم Sporodochium) . أما النوع الثالث فهو الجراثيم الكلاميدية، وهي عبارة عن جراثيم مستديرة أو بيضاوية الشكل وسميكة الجدر (٨-١٠ × ٩-١٢ ميكرون)، وهذه الجراثيم تتكون على أطراف الهيفات أو في وسطها وكذلك في خلايا الجراثيم الكونيدية الكبيرة نفسها، ونادراً ما تتكون في سلاسل، وتصبح جدر هذه الخلايا سميكة لتتحمل الظروف البيئية الغير مناسبة (شكل ٨).



شكل (٨): الفطر فيوزاريم *Fusarium* الذي يكون جراثيم كونيدية صغيرة وجراثيم كونيدية كبيرة هلالية الشكل كما يكون جراثيم كلاميدية.

ولقد تم عزل بعض فطريات الفيوزاريم من جذور وسيقان وأوراق أشجار النخيل المصابة علاوة على التربة في بعض المناطق وخاصة الرياض والقصيم. كذلك قد تم عزل بعض أنواع أخرى من فطريات الفيوزاريم من بعض مناطق المملكة وتم تعريفها محلياً كما أرسلت للخارج إلى المعهد البريطاني للفطريات بالمملكة المتحدة وإلى الدكتور محمد الجربي خبير أمراض النخيل بتونس (وحالياً هو منسق برنامج منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة ورئيس فريق الخبراء بالمملكة) واتضح من التعريف أنها لا تتبع نوع فطر الفيوزاريم المعروف كمسبب لهذا المرض بل تتبع فطريات الفيوزاريم الآتية:

Fusarium solani (Martius) Sacc .
Fusarium moniliforme J . Sheld .

وعلاوة على ذلك فقد تم عزل بعض العزلات من فطر الفيوزاريم ***Fusarium oxysporum*** **Schlecht.** كما تم عزل بعض الفطريات الأخري مصاحبة لفطريات الفيوزاريم من جذور الأشجار المصابة ولكن ثبت عدم قدرتها على إحداث هذا المرض تحت ظروف المملكة منها:

Chalara (Thielaviopsis) paradoxa, *Phoma* sp., *Phomopsis* sp.,& *Alternaria* sp.

حيث أجريت عدة تجارب بالمركز الوطني لأبحاث الزراعة والمياه بالرياض لعدوى بادرات نخيل التمر بفطريات الفيوزاريم التي تم عزلها من بعض مناطق المملكة في وجود سعادة الدكتور الجربي والأخصائي الزراعي فهد محمد عبدين والأخصائي الزراعي ماجد

الفهيد وتبين أن هذه الفطريات التي تم عزلها من المملكة غير ممرضة لنخيل التمر .

ونظراً لوجود العديد من أنواع فطر الفيوزاريم في الطبيعة التي تتشابه مع بعضها البعض في بعض صفاتها العامة من حيث نموها الميسليومي المقسم والتكاثر بواسطة الجراثيم الكونيدية الهلالية الشكل المقسمة بجدر عرضية ، لذلك سوف نقدم فيما يلي بالتفصيل الخصائص العامة المميزة لأنواع فطريات الفيوزاريم المنتشرة بالمملكة تبعاً لما ذكره العالم بوث Booth عام ١٩٧١م. فالبرغم من أن بعض أنواع فطريات الفيوزاريم قد تتكاثر جنسياً بتكوين جراثيم أسكية داخل أكياس أسكية والتي تتجمع داخل أجسام ثمرية دورقية الشكل تعرف بالـ Perithecia ، إلا أن النوع الواحد قد يتكاثر لا جنسياً (أي بدون سابق إتحاد جنسي) بأكثر من وسيلة حيث قد يكون عدة أنواع من الجراثيم مباشرة على النمو الميسليومي للفطر، والبعض منها يتكون بأعداد كبيرة وهذه تكون شفافة اللون ورقيقة الجدر وتعرف بالجراثيم الكونيدية في حين أن الأخرى تكون سميكة الجدر وداكنة اللون وتعرف بالجراثيم الكلاميدية وفيما يلي وصف لأنواع هذه الجراثيم :-

١- الجراثيم الكونيدية Conidiospores

تتكون هذه الجراثيم مباشرة على النمو الميسليومي للفطر بأعداد كبيرة في فترة قصيرة، وقد يكون فطر الفيوزاريم نوعين مختلفين من الجراثيم الكونيدية هما :-

أ) الجراثيم الكونيدية الصغيرة Microconidia

هذه الجراثيم يبدأ تكوينها بعد ٢-٣ يوم من بداية نمو هيفات الفطر الميسليومية حيث تحمل على حوامل كونيدية Conidiophores بسيطة أو متفرعة، تختلف في أطوالها تبعاً لنوع فطر الفيوزاريم، فقد تكون هذه الحوامل الكونيدية طويلة أو قد تكون قصيرة، وغالباً ما تكون الخلية الطرفية لهذه الحوامل (وهي الخلية المولدة للجراثيم Sporogenous cell) على شكل قارورة زجاجية منتفخة تشبه عنق زجاجة المصباح تعرف بالفيالد Phialid حيث تضيق قمتها التي تخرج منها الجراثيم الكونيدية الصغيرة Microconidia الشفافة والوحيدة الخلية (والتي قد تقسم فيما بعد بجدار عرضي إلى خليتين) مقاسها يترواح من ٢-٤×٦-١٨ميكرون.

ب) الجراثيم الكونيدية الكبيرة Macroconidia

هذه الجراثيم يبدأ تكوينها على النمو المسليومي للفطر بعد ٤-٧ أيام من بداية نموه، وهي جراثيم شفافة هلالية الشكل ومقسمة بعدة جدر عرضية إلى خلايا عديدة قد تصل إلى سبعة خلايا، وتختلف أشكال هذه الجراثيم الهلالية في الأنواع المختلفة لفطريات الفيوزاريم سواء من حيث طولها وعرضها أو شكل نهايات أطرافها وإستقامتها أو إنحنائها، وتحمل هذه الجراثيم على حوامل كونيدية بسيطة أو متفرعة ويزداد عددها تباعاً لتكون ما يعرف بالوسادة الكونيدية Sporodochium وقد يكون للحامل الكونيدي خلية قاعدية Basal Cell .

٢- الجراثيم الكلاميدية Chlamydospores

هي جراثيم سميكة الجدر ومستديرة أو بيضاوية الشكل ووحيدة الخلية (٨-١٠×٩-١٢ ميكرون)، وتتكون إما على أطراف الهيفات الميسليومية أو في وسطها وكذلك قد تتكون من خلايا الجراثيم الكونيدية الكبيرة، وقد توجد منفردة أو ثنائية ونادراً ما تتكون في سلاسل. وهذه الجراثيم تنشأ من الخلايا العادية للفطر عندما تصبح الظروف البيئية غيرمناسبة لاستمرار نموه وتكاثره بالجراثيم الكونيدية السابقة، حيث يزداد سمك جدارالخلية وتخزن المواد الغذائية في صورة معقدة لتصبح قادرة على مقاومة الظروف البيئية الغيرمناسية. وهذا النوع من الجراثيم يستطيع البقاء لعدة سنوات على هذه الصورة، وحينما تعود الظروف البيئية وتصبح ملائمة لنموها فإنها تعاود الإنبات والنمو من جديد لتعيد دورة حياة هذا الفطر.

وتختلف أنواع فطر الفيوزاريم. *Fusarium* spp فيما بينها في طبيعة النمو الميسليومي الذي قد يكون أبيض اللون وقطني أو قد يكون ملوناً بألوان مختلفة، وقد يفرز بعض الصبغات أثناء نموه في البيئات الصناعية، كما أن هذه الأنواع تختلف في قدرتها على تكوين الأنواع المختلفة من الجراثيم، فالبعض قد يكون الجراثيم الكونيدية الصغيرة دون البعض الآخر، هذا فضلاً عن الاختلافات الموجودة بين الأنواع المختلفة في أشكال الحوامل

والجراثيم الكونيدية التي تكونها وكذلك طريقة حملها. هذا ولقد أكتشف الطور الجنسي الأسكي لبعض الأنواع من فطريات الفيوزاريم والتي تتكون نتيجة لحدوث تزاوج جنسي ينتهي بتكوين الفطر للجراثيم الأسكية داخل أكياس أسكية توجد في أجسام ثمرية دورقية الشكل تعرف بالـ **Perithecia**. وتلك الأنواع من فطريات الفيوزاريم التي يتم عزلها أحياناً من أشجار نخيل التمر أو التربة المحيطة بجذرها يمكن ذكرها كما يلي حتى يسهل على المختصين التعرف عليها:

١- الفطر فيوزاريم أوكسيسبورم *Fusarium oxysporum* Schlecht.

هذا النوع من فطر الفيوزاريم يتبعه معظم فطريات الفيوزاريم التي تسبب الذبول في كثير من المحاصيل الزراعية ومنها نخيل التمر، ولكن كل من هذه الفطريات يتخصص في إصابة محصول واحد أو أكثر ولايستطيع إصابة غيرها من المحاصيل الزراعية. ولذلك قد يتواجد العديد من أنواع الفطر فيوزاريم أوكسيسبورم في التربة الزراعية ولكنها قد لا تكون بالضرورة ممرضة لنخيل التمر. هذا فضلاً عن وجود العديد من فطريات الفيوزاريم التي تعيش مترممة على المواد العضوية في التربة الزراعية.

ويتميز هذا الفطر عموماً بتكوين ثلاثة أنواع من الجراثيم اللاجنسية (أي التي تتكون بدون سابق إتحاد جنسي) ومنها الجراثيم الكونيدية الصغيرة **Microconidia** التي تتكون عادة بغزارة وتظهر في تجمعات كاذبة، والجرثومة الكونيدية الصغيرة تكون وحيدة الخلية أو ثنائية الخلايا شكلها بيضاوي أو أسطواني وأحياناً هلالية منحنية، وتحمل على إنتفاخات قارورية جانبية **Lateral phialides** أو على تفرعات جانبية من حوامل كونيدية قصيرة.

كما يكون هذا الفطر الجراثيم الكونيدية الكبيرة **Macroconidia** الهلالية الشكل والرقيقة الجدر والمقسمة إلى ٤-٨ خلايا والمستدقة عند أطرافها وتكون أبعادها كالآتي:

حينما تكون أربعة خلايا فإنها تصل إلى ٢٧- ٤٦×٣-٥ ميكرون، وحينما تكون ستة خلايا فإنها تصل إلى ٣٥-٦٠×٣-٥ ميكرون، وحينما تكون ثمانية خلايا فإنها تصل إلى ٥٠-٦٠×٣-٥ ميكرون. وهذه الجراثيم الكبيرة تتكون في البداية على إنتفاخات

جانبية متفرعة ولكنها تتكون فيما بعد على حوامل كونيدية قصيرة.

كما أن هذا الفطر يكون أيضاً جراثيم كلاميدية سميكة الجدر ووحيدة الخلية والتي توجد في أطراف الهيفات الميسليومية أو في وسطها، كما قد تتكون هذه الجراثيم في بعض خلايا الجراثيم الكونيدية الهلالية الكبيرة، وهذه يمكنها أن تبقى ساكنة في التربة لعدة سنوات ثم تعاود النمو من جديد عند ملاءمة الظروف البيئية.

كما أن هناك بعض الأنواع من هذا الفطر تكون أجساماً حجرية **Sclerotia** زرقاء مسودة على البيئات الصناعية.

٢- الفطر فيوزاريم سولاني *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.

وهو من الفطريات الشائعة في التربة الزراعية ويصيب العديد من المحاصيل الزراعية مسبباً لمرض عفن البذور وموت البادرات **Damping-off** وعفن الجذور **Root rot** وعفن قاعدة الساق **Foot rot** كما قد يسبب مرض الذبول **Wilt Disease** في بعض المحاصيل الزراعية.

وهذا الفطر يشبه الفطر السابق في تكوينه لأنواع الجراثيم اللاجنسية الثلاثة التي سبق ذكرها وهي الجراثيم الكونيدية الصغيرة والجراثيم الكونيدية الهلالية الكبيرة والجراثيم الكلاميدية إلا أنه توجد إختلافات في شكلها وطبيعة حملها على الحوامل الكونيدية ولذلك يمكن تمييز هذا النوع من فطر الفيوزاريم ميكروسكوبيا كالآتي:

تتكون الجراثيم الكونيدية الصغيرة **Microconidia** على أفرع جانبية طويلة غالباً ما تكون في البداية عبارة عن إنتفاخات قارورية جانبية مستطيلة تعرف بالفيالدز **Phialids** ولكن لا تلبث بعد ذلك أن تتكون على حوامل كونيدية طويلة (أطول بكثير مما في الفطر السابق) قد تصل أبعادها إلى ٤٠٠ ميكرون، ولكنها قليلة التفرع وكل تفرع منها ينتهي بانتفاخ على هيئة عنق زجاجة يتروح أبعاده ما بين ٤٥-٨٠×٢,٥-٣ ميكرون (وذلك على عكس الحوامل الجرثومية القصيرة التي تحمل العديد من الإنتفاخات والتي تكون الجراثيم الكونيدية الصغيرة بالفطر فيوزاريم إكسيسبورم *Fusarium oxysporum*) كما أن

الجراثيم الكونيدية الصغيرة في الفطر فيوزاريم سولاني تكون بيضاوية وأكبر حجماً (٨-١٦ × ٢-٤ ميكرون) وجدارها أسمك من جراثيم الفطر السابق وقد تصبح مقسمة بجدار عرضي واحد إلى خليتين، وقد تتواجد على قمم الحوامل في تجمعات كاذبة. أما بالنسبة للجراثيم الكونيدية الهلالية الكبيرة **Macroconidia** فإنها تتكون في البداية بعد ٤-٧ أيام من بداية النمو على حوامل بسيطة ولكن بعد ذلك تتكون على حوامل كونيدية قصيرة كثيرة التفرع تكون ما يعرف بالوسادة الكونيدية (أسبورودكيم **Sporodochium**). وهذه الجراثيم الهلالية تكون قمتها مستدقة الطرف وقاعدتها بها خلية قاعدية. وهذا غالباً هو الطور الكونيدي للفطر الأسكي *Nectria haematococca* **Berk. & Br.** الذي يكون جراثيم أسكية ثنائية الخلايا شفافة تصبح بعد ذلك بنية فاتحة وعليها تخطيط طولي وذلك داخل أكياس أسكية توجد في أجسام ثمرية أسكية دورقية الشكل.

كما يكون هذا الفطر أيضاً جراثيم كلاميدية **Chlamydospores** وحيدة الخلية وسميكة الجدر، وهذه قد تكون طرفية أو بين خلايا الهيفات وأحياناً قد تتكون في سلاسل أو في داخل خلايا الجراثيم الهلالية الكبيرة، وهذه الجراثيم هي التي تحافظ على بقاء الفطر لفترات طويلة حيث يمكنها أن تعاود الإنبات والنمو بعد ذلك من جديد حينما تلائمها الظروف البيئية.

٣- الفطر فيوزاريم مونيليفورم *Fusarium moniliforme* **Sheldon**

هذا الفطر من فطريات الفيوزاريم الشائعة في التربة الزراعية وغالباً ما يسبب عفن قاعدة الساق، كما تؤدي الإصابة به إلى حدوث التقزم والتشوه وزيادة النموات الشاذة بالنباتات المصابة، إلا أنه يختلف عن الفطرين السابقين في أنه لا يكون الجراثيم الكلاميدية السميكة الجدر، كما أنه يكون الجراثيم الكونيدية الصغيرة **Microconidia** على قمة الحوامل في سلاسل طويلة **Long Chains**، كما أن الجراثيم الكونيدية الكبيرة **Macroconidia** الهلالية الشكل التي ينتجها تكون أطول وأقل في العرض وأكثر

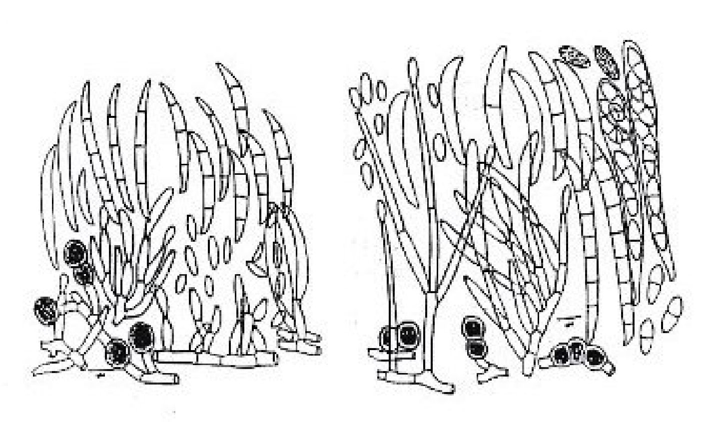
إستقامة عن الأنواع السابقة. ولكن هذا النوع من الجراثيم قد يكون نادراً ما يتكون في العديد من سلالات هذا الفطر. كما قد يكون هذا الفطر وسادة ميسليومية Stroma بيضاء أو بنفسجية وأحياناً قد يكون أجسام حجرية Sclerotia زرقاء مسودة في البيئة الصناعية. وغالباً ما يكون هذا هو الطور الكونيدي الناقص للفطر الأسكي: *Gibberella fujikuroi* (Sawada) Ito ap . Ito & Kimura الذي يكون الجراثيم الأسكية التي تكون في البداية ثنائية الخلايا وشفافة ثم تصبح مقسمة بثلاثة جدر عرضية لتكُون الجرثومة مكونة من أربعة خلايا وذلك داخل أكياس أسكية توجد في أجسام ثمرية دورقية الشكل (شكل ٩، ١٠).

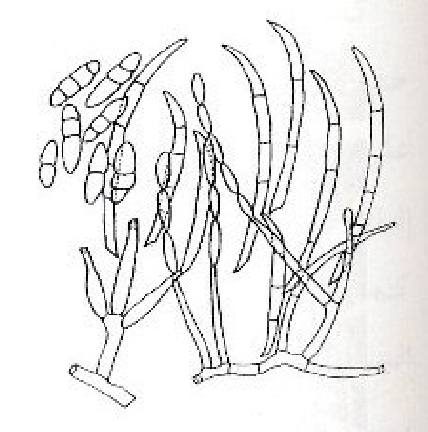
طرق إنتشار الفطر المسبب للمرض:

ينتشر الفطر الممرض بسهولة عن طريق نقل الفسائل المصابة وعن طريق الآلات الزراعية وأرجل العمال والحيوانات وكذلك الرياح التي تنقل التربة الملوثة إلي المزارع السليمة. كما وجد في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية أن هذا المرض يسهل نقله عن طريق مقصات ومناشير التقليم وكذلك عن طريق الأدوات المصنوعة من النخيل المصاب. كما تعمل الإصابات الحشرية والنيماتودا على تهيئة الأشجار للإصابة بالمرض مما يؤدي إلى تفاقم المشكلة.

الأعــراض:

لوحظ ظهور أعراض الذبول بشدة على بعض أصناف النخيل وخاصة نبوت سيف وخضري ودخيني، حيث تظهر أعراض المرض على الأوراق الخارجية الكبيرة أولاً على هيئة موت للأشواك والوريقات (الخوص) في جانب واحد من الورقة، يبدأ من القاعدة إلى القمة ثم يعقبها موت الوريقات على الجانب الآخر فتذبل الأوراق ويبيض لونها وتصبح مدلاة من الشجرة ومقوسة (أشكال ١١ - ١٤)، ثم تظهر الإصابة على الأوراق الأخرى وفي بعض الأحيان قد تؤدي إلى موت الشجرة كلها في غضون بضعة أشهر من بداية ظهور الأعراض.



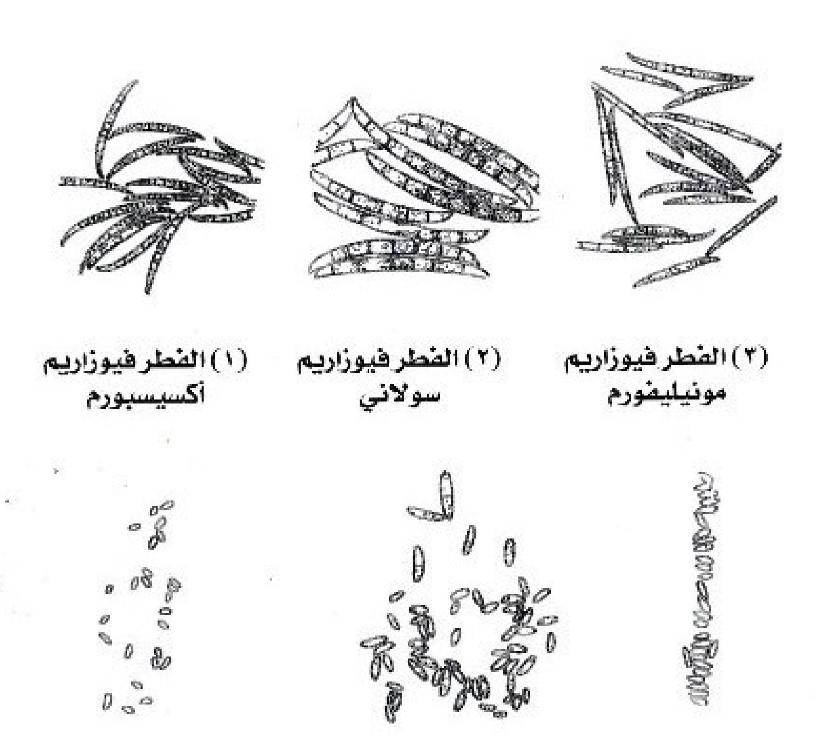


(٣) الفطر فيوزاريم مونيليفورم — *Fusarium moniliforme* Sheldon

(٢) الفطر فيوزاريم سولاني — *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.

(١) الفطر فيوزاريم أكسيسبورم — *Fusarium oxysporum* Schlecht.

شكل (٩): الحوامل الكونيدية والجراثيم الكونيدية الصغيرة والجراثيم الكونيدية الكبيرة والجراثيم الكلاميدية لثلاثة أنواع شائعة من فطر الفيوزاريم



شكل (١٠): الجراثيم الكونيدية الكبيرة والجراثيم الكونيدية الصغيرة كما تظهر عند الفحص الميكروسكوبي للمزارع الفطرية لثلاثة أنواع شائعة من فطر الفيوزاريم



شكل (١١): ذبول وابيضاض على إحدى جوانب السعفة يبدأ من القاعدة في اتجاه القمة



شكل (١٢): يستمر الذبول والإبيضاض على الجانب الآخر للسعفة ابتداء من القمة في اتجاه القاعدة



شكل (١٣): ذبول وابيضاض بعض السعف الداخلي



شكل (١٤): قد يظهر شريط بني داكن على السطح السفلي للعرق الوسطي للسعفة (الجريدة)

كما يوجد شريط بني داكن على السطح السفلي للعرق الوسطي للورقة من القاعدة حتى القمة. وبالفحص الداخلي للعرق الوسطي للورقة يظهر هذا الشريط البني الداكن على جانبي الحزم الوعائية. كما تم عزل فطر الفيوزاريم أوكسيسبورم من هذا الشريط وتم إثبات قدرته المرضية في كاليفورنيا على بادرات نخيل الكناري ونخيل التمر على السواء، كما تم إثبات قدرتة على عدوى بادرات النخيل في منطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية. وهذا المرض يسبب تلونا بنيا "داكنا" للجذور كما يؤدي إلى تعفنها، كما يسبب ذبولاً سريعاً للفسائل المحيطة بالشجرة المصابة خاصة المرتفعة منها عن سطح الأرض، والتي قد يظهر عليها نموات الفطر البيضاء اللون، كما يسهل فصلها من الأشجار باليد.

المكافحة المتكاملة للمرض:

هذا المرض من الأمراض الخطيرة التي يصعب مكافحتها في حالة توطنها في منطقة ما، ولذلك تبذل الجهود لتحديد طبيعة ومسبب الحالات المرضية المشتبه فيها والتي تظهر في بعض المناطق بالمملكة حتى يمكن إتخاذ الإجراءات المناسبة لمنع إنتشاره ومن تلك الإجراءات ما يلي:

١ - يجب تطبيق إجراءات الحجر الزراعي الدولي والمحلي حول المناطق التي قد يظهر بها هذا المرض بكل حزم.

٢- يجب أن تتم إزالة الأشجار والفسائل المصابة وحرقها في موقعها والإمتناع عن زراعة فسائل جديدة في نفس الموقع حتى يتم تطهيرها بإستخدام مبيد الميثيل بروميد أوإستخدام وسائل تعقيم التربة الأخري.

٣- يجب العناية التامة عند تقليم الأشجار وذلك بتطهير مقصات التقليم بالغمس في محلول الكلوراكس Sodium hypochlorite بتركيز ٢,٥٪ لمدة ٥ دقائق أو باستخدام اللهب في تعقيم تلك الأدوات وخصوصاً المناشير (المحش) لصعوبة تعقيمها بالمحلول المعقم.

٤- تحسين خدمة النخيل والعناية بالتسميد المتوازن وإستخدام السماد العضوي ومكافحة الآفات والأمراض التي تؤثر كثيرا في نمو النخلة وتجعلها أكثر قابلية للإصابة بهذا المرض.

٥- عدم الإسراف في ري الأشجار والفسائل مع الإحتياط من ملامسة مياه الري لجذع النخلة مباشرة، ووقف زراعة البرسيم الحجازي بين الأشجار التي قد تظهر عليه أعراض المرض نظرا" لحاجتها الكبيرة لمياه الري من جانب ولأن ذلك يعمل على زيادة الإصابة بالمرض من جانب آخر.

٦- قد يفيد إستخدام بعض المبيدات الجهازية في تأخير تقدم المرض ولكن الموجود منها حتى الآن لا يقضي على الفطر الممرض تماما. ويمكن أن يتم ذلك بعمل خندق بعمق ٣٠سم على ١ متر من جذع الشجرة ثم يضاف مبيد جهازي في الخندق ويردم بالتراب ثم يتم الري بعد ذلك.

٣-٢- مرض عفن جذور نخيل التمر

Root Rot of Date-Palm

التوزيع الجغرافي للمرض:

يعتبر هذا المرض من الأمراض الشائعة على جذور النخيل في كثير من مناطق المملكة وكذلك في العالم.

المسبب المرضي: الفطر سيراتوسستس *Ceratocystis* sp.

(*Ceratocystis radicicola* Bliss)

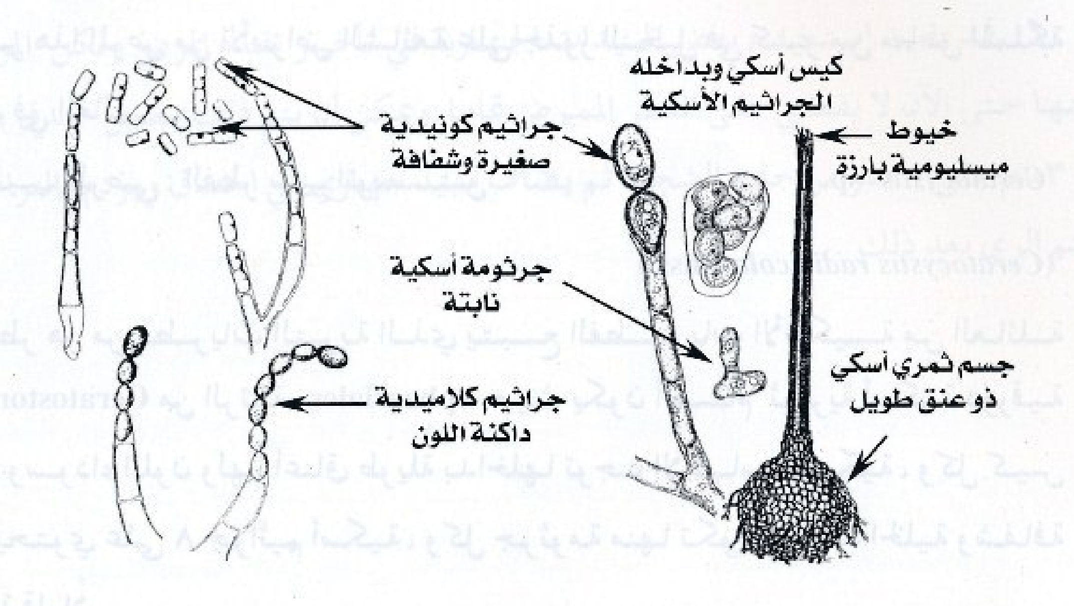
هذا الفطر هو من فطريات التربة الذي يتبع الفطريات الأسكية من العائلة Ceratostomaceae من الرتبة Sphaeriales حيث يكون أجسام ثمرية أسكية دورقية الشكل وسوداء اللون ولها أعناق طويلة بداخلها توجد الأكياس الأسكية، وكل كيس أسكي يحتوي على ٨ جراثيم أسكية، وكل جرثومة منها تكون وحيدة الخلية وشفافة ومنحنية قليلاً.

ولكن طور التكاثر الشائع لهذا الفطر هو الطور الكونيدي الناقص ولذلك يسمى الفطر المسبب في هذه الحالة باسم *Chalara (Thielaviopsis) radicola*. حيث يكون الفطر مباشرة ودون الحاجة إلى أي اتحاد جنسي (أي بطريقة لا جنسية) نوعين من الجراثيم في سلاسل، إحداهما جراثيم كلاميدية كبيرة الحجم وداكنة اللون وبيضاوية الشكل وذات جدر سميكة تتكون خارجياً في سلاسل على أعناق الإنتفاخات التي تشبه القارورات الزجاجية التي تكونها، في حين أن الأخرى جراثيم كونيدية صغيرة الحجم وإسطوانية الشكل تكون أطرافها على هيئة زاوية قائمة وشفافة وتخرج من قمة الهيفات التي تتكون بداخلها ولذلك تعرف هذه بالجراثيم الداخلية (شكل ١٥).

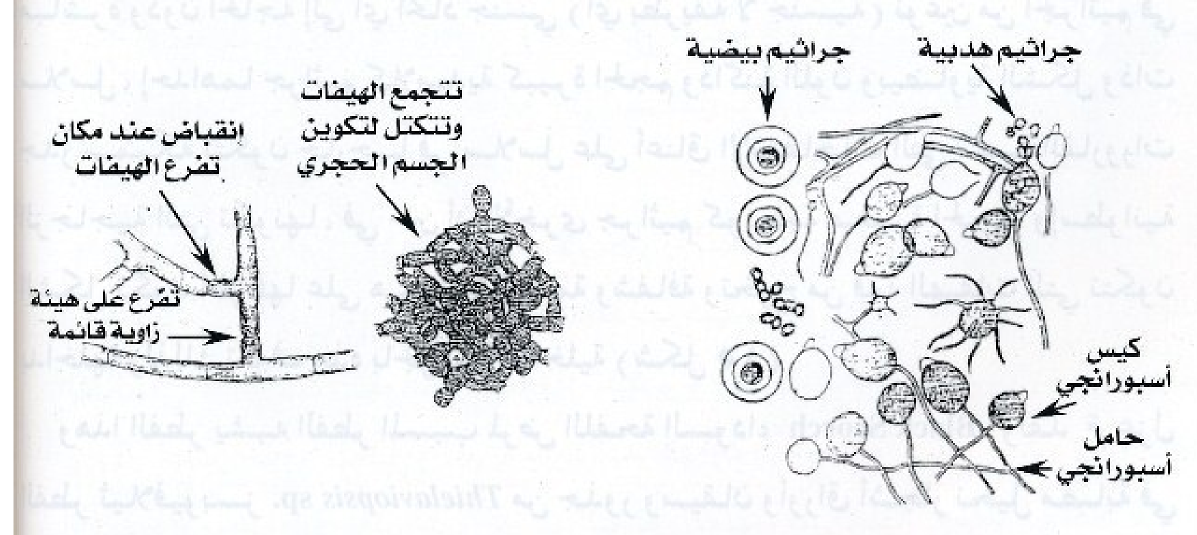
وهذا الفطر يشبه الفطر المسبب لمرض اللفحة السوداء Black Scorch، ولقد تم عزل الفطر ثيلافيوبسز *Thielaviopsis* sp. من جذور وسيقان وأوراق أشجار نخيل مصابة في

كل من الطائف والرياض والخرج وحوطة بني تميم والمجمعة سدير كما تم عزل بعض الفطريات الأخرى من جذور النخيل المتعفنة منها :

Rhizoctonia solani , Fusarium sp., *Phytophthora* sp. (شكل ١٦) .



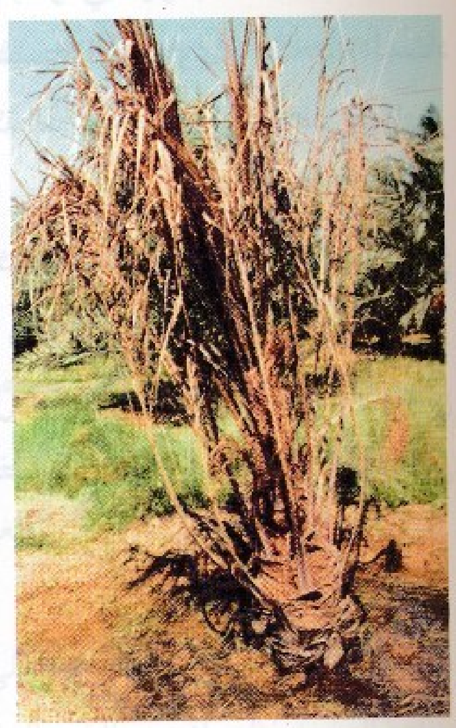
شكل (١٥): الفطر سيراتوسستس *Ceratocystis* sp. الذي يسبب مرض عفن الجذور في نخيل التمر والذي يتكاثر بالجراثيم الأسكية داخل أكياس أسكية توجد في أجسام ثمرية داكنة اللون لها عنق طويل وطوره الكونيدي الشائع الذي يسمى باسم *Chalara (Thielaviopsis)* sp.



شكل (١٦): فطر الفيتوفثورا وفطر الرايزوكتونيا المسببة لعفن جذور النخيل

الأعراض:

يسبب هذا المرض ذبول وموت أشجار النخيل حيث يدخل الفطر عن طريق الجذور مما يؤدي إلى تعفنها وموتها (شكل ١٧). وعادة ما يصعب تشخيص هذا المرض حيث يسبب في الأطوار الأولى منه أعراضاً شائعة لكثير من الإصابات المرضية تتمثل في إصفرار وموت السعف ونقص تدريجي في النمو والإنتاج.





شكل (١٧): عفن جذور النخيل الفطري مما قد يؤدي إلى موت الفسائل والأشجار

مكافحة المرض:

١- يجب إزالة الأشجار والفسائل الميتة والمصابة وحرقها.

٢- العمل على تطهير الجور قبل إعادة زراعتها بإستخدام المبيد المناسب مثل مبيد الدازوميت (البازاميد (٩٨٪) بمعدل ٤٠ - ٦٠ جم / م٢ من الأرض.

٣- ينصح بغمس الفسائل قبل زراعتها في محلول أحد المبيدات الآتية :-

أحد مركبات البينوميل المنفردة – أو أحد مركبات الكربندازيم المنفردة – أو التراي ميلتوكس فورت .

٤– ينصح بري الفسائل وكذلك أشجار النخيل المصابة بمبيد البينوميل أو الكربندازيم أو بانكو بلس أو تراي ميلتوكس فورت أو تشجارين بمعدل ١٠٠ جرام من المبيد تذاب أولاً في ٢٠ لتر ماء تضاف لكل نخلة قبل الري مباشرة، كما يتم رشها بأحد المبيدات السابقة بتركيز ١ جم / لتر ثلاث مرات وبين كل منها حوالي شهر .

٥– ينصح بالعناية بالتسميد العضوي وكذلك السماد الكيماوي باستخدام السماد المركب (نيتروجين: فوسفور: بوتاسيوم) وخاصة الذي يحتوي أيضاً على العناصر الصغرى الهامة لتقوية الأشجار .

٦– عند إصابة جذور النخيل بأحد فطريات العفن البيضية **Oomycetes** فإنه ينصح بغمر التربة حول الأشجار المصابة بمحلول من مبيد ريدوميل إم زد – ٧٢ – دبليو بي أو فاكوميل إم زد – ٧٢ بمعدل ٢٠ جم مبيد لكل ٢٠ لتر ماء للشجرة، ولا ينصح بإستخدام أي من هذين المبيدين رشاً على الأشجار المصابة لأنها لا تتحرك إلى أسفل حتى الجذور المصابة .

٣-٣- مرض الخامج أو مرض خياس الطلع

Khamedj Disease

التوزيع الجغرافي للمرض:

يسمى مرض عفن نورات النخيل بمرض الخامج أو مرض خياس الطلع .حيث يطلق إسم الخامج على هذا المرض في معظم الدول العربية وخاصة في شمال إفريقيا وكذلك في دول العالم المختلفة حيث أشتهر بهذا الإسم العربي. وكلمة خامج هي إسم فاعل مشتق من خمج بمعنى فتر من ضعف أو مرض، وخمج التمر أي فسد أو نتن. كما أنه يعرف بدول الخليج العربي والعراق باسم مرض «خياس الطلع» وهي تعني فساد وعفن الطلع، كما قد يسمى أيضاً في المنطقة الوسطى من المملكة بالسوس. ويعتبر كافارا Cavara في إيطاليا (عام ١٩٢٥م) هو أول من كتب عن مرض عفن نورات النخيل، ثم تبعه كل من شابرولين Chabrolin (عام ١٩٢٨م)، وفاوست Fawcett (عام ١٩٣١م)، ومارتن Martin (عام ١٩٥٨م) حيث أثبتوا وجود هذا المرض في دول شمال إفريقيا (مصر، السودان، ليبيا، تونس،الجزائر، المغرب) كما ذكر منير Munier (عام ١٩٥٢م) وجوده في موريتانيا.

ولم يقتصر ظهور هذا المرض على شمال إفريقيا فقط بل تبين أنه ينتشر بكافة مناطق زراعة النخيل بالعراق من الشمال إلى الجنوب، إلا أنه يتمركز في المنطقة الجنوبية منها خاصة منطقة البصرة ومنطقة شط العرب كما في منطقة الفاو التي وصلت الإصابة بها نحو ٨٠٪ عام ١٩٤٩م تبعاً لما ذكره أليسون Allison عام ١٩٥٢م وحسين Hussain عام ١٩٥٨م. ولقد ذكر رايمر Raymer (١٩٦٢م) وجود هذا المرض في فلسطين، ولقد ذكر الجربي عام ١٩٩١م أن هذا المرض قد سجل في دول الخليج العربي بكل من المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والبحرين والكويت.

ويعتبر هذا المرض من أخطر أمراض النخيل بالمملكة العربية السعودية خاصة في المناطق الشمالية بالجوف والقطيف التي تصل نسبة الإصابة بها إلى ٧٠٪. هذا ولقد ذكر أيوب

(عام ١٩٦٠م) أن هذا المرض يوجد بدرجة متوسطة في المناطق الصحراوية ولكنه شديد الوطأة في الشمال خاصة بالجوف. كما أشار مرعي (عام ١٩٧١م) على أن هذا المرض هو أخطر أمراض النخيل بالمملكة خلال شهري فبراير ومارس، كما لاحظ إصابات به في نخيل الرياض. ولقد أكد ذلك أبو يمن وأبو بلان Abu-Yaman & Abu-Blan (عام ١٩٧٢م) حيث إتضح وجود المرض في الدرعية والرياض والقصيم، كما أشار أبوثريا (عام ١٩٨٢م) إلى وجوده بالمناطق الشمالية. هذا ولقد وجد قاسم وآخرون Kassim *et al.* (عام ١٩٨٣م) مرض عفن نورات النخيل بجازان، كما أكد خيري وآخرون Khairi *et al.* (عام ١٩٨٤م) وجود المرض في منطقة القصيم. ولقد أشار الجربي (عام ١٩٩١م) إلى وجود هذا المرض في المملكة العربية السعودية ولكنه ذكر حينئذ أن هذا المرض يبدو قليل الأهمية في معظم مناطق المملكة ما عدا منطقة القطيف حيث تراوحت نسبة الإصابة بها عام ١٩٨٣م بهذا المرض ما بين ٥٠-٧٠٪. ولقد أكد الزيات (أعوام ١٩٩٣-٢٠٠٠م) وجود هذا المرض في الرياض والدرعية والعمارية والقصيم والقطيف وبيشة، ولاحظ إرتباط هذا المرض بارتفاع نسبة الرطوبة وإنخفاض درجة الحرارة.

الضرر الإقتصادي للإصابة بهذا المرض:-

يعتبر مرض خياس الطلع من أخطر الأمراض التي تسحق النويرات الزهرية لمجموعة كبيرة من أصناف النخيل، حيث أنه من الصعب جداً إنقاذ أية نويرة زهرية عند حدوث إصابة بالطلع، وغالبا ما ينجم عن إصابة جزء محدود منه تلف جميع النويرات الأخرى الموجودة بنفس الطلع. وعادة ما يظهر هذا المرض ثانية على نفس الشجرة سنة بعد أخرى، كما يسهل إنتشاره إلى الأغاريض الزهرية على الأشجار الأخرى، خاصة عند إجراء عملية التلقيح باستعمال طلع مذكر مصاب أو حاملاً لجراثيم الفطر الممرض. ويقدر الضرر الذي قد يحدث في النخيل المصاب بشدة بفقد يتراوح ما بين ٣٠-٤٠ كجم من الثمار للشجرة الواحدة.

المسبب المرضي:

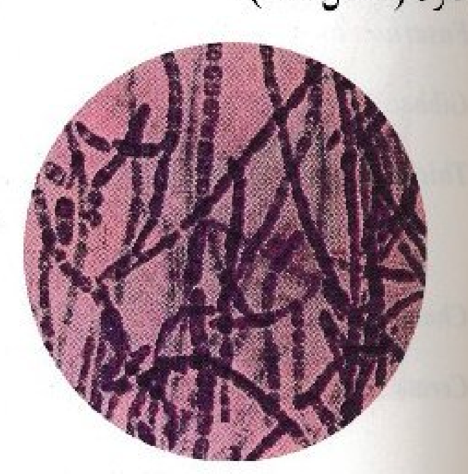
قد يتسبب هذا المرض عن الفطر موجينيلا سكاتي ***Mauginiella scaettae* Cav.** وهو من الفطريات الناقصة من رتبة **Moniliales** وعائلة **Moniliaceae** . ولقد ذكر العروسي في عام ١٤١٠هـ -١٩٨٩م أن اسم هذا الفطر مرادف للفطر ***Geotrichum scaettae* (Cav.) Maire** وكذلك الفطر ***Sporendonema epzoum* (Corda) Cif.et Red** .

وعادة يوجد الفطر الممرض غالباً في حالة نقية في الأنسجة المصابة، حيث يكون الفطر غزلاً فطرياً من هيفات شفافة ومقسمة تعرف بالميسليوم لونه أبيض أو وردي من خيوط دقيقة . ويحدث التجرثم بتكوين سلاسل من الجراثيم الكونيدية الشفافة نتيجة لتجزء الهيفات **(Fragmantation)** إلى الخلايا المكونة لها مكونة سلاسل من جراثيم صغيرة تعرف بالأوديات **Oidia** والتي قد تسمى بالجراثيم المتراصة **Arthrospores** وتنفصل هذه الواحدات عن بعضها مكونة جراثيم أحادية أو ثنائية الخلايا ونادراً في وحدات متعددة الخلايا، حيث يتراوح طول هذه الأجزاء من (١٠-٥٠ ميكرون) وعرضها من (٥ - ١٠ ميكرون) . ويحدث التجرثم في أنسجة النخلة المصابة وكذلك في البيئات الصناعية، حيث يكون الفطر *Mauginiella scaettae* عند تنميته في بيئة صناعية في المختبرات غزلاً فطرياً تتكون عليه سلاسل من الجراثيم الكونيدية الشفافة على شكل مسحوق أبيض اللون (شكل ١٨) .

تتجزء الهيفا إلى الخلايا المكونة لها وبذلك تتحول إلى سلاسل من جراثيم صغيرة

الجراثيم المتراصة والتي تعرف بالأوديات

شكل (١٨): تكاثر الفطر *Mauginiella scaettae* المسبب لمرض الخامج أو خياس الطلع في نخيل التمر بتكوين سلاسل من الجراثيم الكونيدية الشفافة على شكل مسحوق أبيض اللون



طبيعة نمو وتكاثر الفطر على البيئات الصناعية

ويبقى الفطر بصورة رئيسية على شكل غزل فطري غير ظاهر في النويرات الزهر
المصابة المتبقية على النخيل من الموسم السابق خاصة المذكرة منها وفي أنسجة قواعد سعف
النخيل المصاب والتي يبدو أن لها أهمية خاصة في حدوث الإصابة المتكررة حيث تحي
بالطلع خلال مرحلة تكوينه، وهي المرحلة الأكثر حساسية، في حين قد لا تلعب الجراثي
دوراً مهماً في بقاء المرض من سنة لأخرى نظراً لقصر فترة حياتها.

ويتم إنتقال المرض من نخلة إلى أخرى أثناء الموسم غالباً بواسطة حبوب اللقاح الملو
بالجراثيم أو بأجزاء من النمو الميسليومي للفطر. فتحدث إصابة الطلع مبكراً عند خروج
من آباط السعف، حيث يهاجم الفطر الطلع مباشرة دون الحاجة إلى وجود الجروح، ليعط
غزلاً فطرياً ينمو بين الخلايا و غالباً ما يبقى منحصراً في الخلايا البرانشيمة ونادراً ما يدخ
إلى الحزم الوعائية، وفيما بعد يصل النمو الفطري إلى الشماريخ الزهرية، ثم لا يلبث أ
ينتج بعد ذلك الجراثيم بوفرة.

ولهذا يكون المرض شديد الوطأة في المناطق ذات الرطوبة العالية أوالتي يهطل بها المط
الشديد خلال الشتاء والربيع لفترة طويلة. وعلى هذا يبدو أن الشتاء الرطب البارد يلائ
إنتشار هذا المرض. كما أن المدى الحراري من (١٥-٢١°م) في الربيع ضروري لظهو
وتطور مرض الخامج.

وأحياناً قد يتمكن الفطر

فيوزاريم مونيليفورم *Fusarium moniliforme* **J. Sheldon**

وطوره الأسكي الكامل يسمى *Gibberella fujikuroi* **(Sawad) Ito**

والفطر ثيلافيوبسز بارادوكسا *Thielaviopsis paradoxa* **(De Seyn.) Hohn.**

والذي يسمى الآن بالفطر كالارا بارادوكسا

Chalara paradoxa **(De Seyn.) Sacc.**

وطوره الأسكي الكامل يسمى *Ceratocystis paradoxa* **(Dade) C. Moreau**

من إحداث هذا المرض.

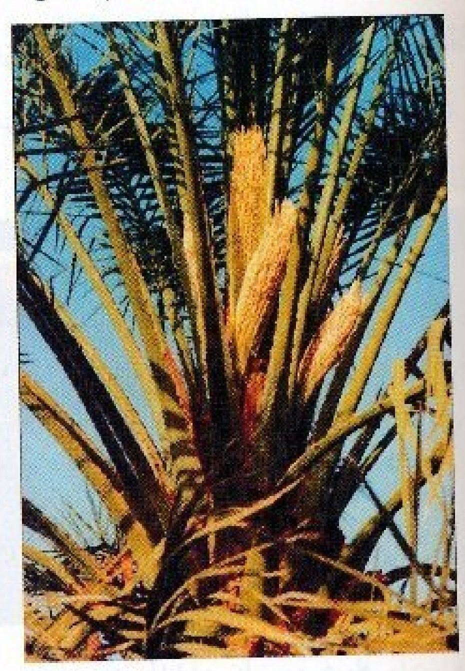
وكذلك وجد أيضاً أن هناك بعض الأنواع من فطر الألترناريا قد تسبب هذا المرض في بعض مناطق المملكة حيث ذكر قاسم وآخرون (عام ١٩٨٣م) أن الفطر *Alternaria chlamydospora* يسبب المرض في جازان كما ذكر خيري وآخرون Khairi *et al.* (١٩٨٤م) أن الفطر *Alternaria alternata* يسبب المرض في القصيم.

أعراض المرض:

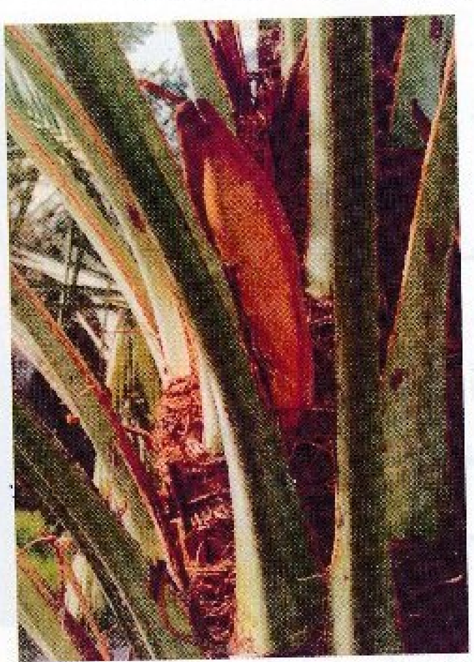
أ- تظهر الأعراض المرئية الأولى لهذا المرض على السطح الخارجي للطلع غير المتفتح في بداية خروجه في أوائل الربيع، حيث تتكون مناطق بنية صدئية اللون على غلاف الطلعة (الجف) خاصة عند قمة الطلعة المصابة، وتبدو الأعراض أكثر وضوحاً على السطح الداخلي للطلع حيث يبدأ الفطر بمهاجمة النويرات الزهرية.

ب- عندما ينشق غلاف الطلعة يظهر به تعفن جزئي أو كلي للأزهار والشماريخ حيث تكون لها رائحة غير مقبولة وسرعان ما تجف (أشكال ١٩ - ٢٣).

أعراض الإصابة بمرض الخامج أو خياس الطلع أو عفن النورات



شكل (١٩): طلع سليم



شكل (٢٠): طلعة مصابة تظهر على سطحها الخارجي قبل تفتحها بقع بنية



شكل (٢١): عندما ينشق غلاف الطلعة المصابة تظهر الأزهار والشماريخ الزهرية متعفنة



شكل (٢٢): درجات متفاوتة من إصابة النورات الزهرية (قليلة، متوسطة، شديدة)



شكل (٢٣): تتكون بعض الثمار المحدودة حينما تكون الإصابة قليلة

ج- قد يمتد العفن إلى العراجين، وقد يبقى الطلع المصاب بشدة مغلقاً عندما تكون محتوياته الداخلية مصابة بأكملها ما عدا قاعدة النويرات الزهرية التي تبقى غالباً حية.

د- يصبح الوجه الداخلي لغلاف الطلعة المصابة (الجف) أصفر اللون و شفاف، وقد تظهر عليه نقاط بنية اللون تقابل نقاط الإتصال بالأزهار المصابة.

هـ- تكون الأنسجة المريضة زيتية وشفافة في مظهرها و تتكون قطرات صغيرة من الماء على السطح. وغالباً مايكون الجزء المركزي من المنطقة المصابة مغطى بنقاط بنية ضاربة للبياض.

و- تصبح النويرات الزهرية جافة ومغطاة بنمو فطري شبيه باللباد يعطي مباشرة الجراثيم الدقيقة للفطر، والتي تظهر كمسحوق أبيض اللون عندما يكون الفطر المسبب هو الفطر *Mauginiella scaettae*، ولكن عندما يكون المرض ناتجاً عن الفطر *Fusarium moniliforme* يكون النمو الفطري وردي اللون، وحينما يكون مسبب المرض هو الفطر *Chalara (Thielaviopsis) paradoxa* أو أنواع من فطر الألترناريا *Alternaria* spp. فأنه يكون داكن اللون أو أسود (شكل ١٦).

الظروف البيئية الملائمة للمرض:

١- تزاداد الإصابة بهذا المرض عندما يسود شتاء بارد وطويل نسبيا يتبعه هطول أمطارغزيرة في الربيع التالي.

٢- ذكر الجربي (عام ١٩٩١م) أن المدى الحراري المناسب والضروري لظهور وتطور مرض الخامج يتراوح ما بين ١٥- ٢١°م، وهذا قد يفسر هروب بعض الأصناف من الإصابة لأن طلعها قد يظهر إما مبكراً جداً أو متأخراً جداً خلال فترة لا يتمكن فيها الفطر الممرض من النمو وإحداث الإصابة حيث تكون درجات الحرارة غير مناسبة لنموه.

٣- تزاداد الإصابة على الأشجار الموجودة بالمزارع القديمة والمهملة وكذلك التي تنمو في أراض غدقة سيئة الصرف أو أراض ملحية.

٤- على الرغم من أن هذا المرض يصيب العديد من أصناف نخيل التمور إلا أن هناك تفاوتاً في قابلية الأصناف للإصابة. فمثلا البرحي والسكري تكون إصابتهما متوسطة في حدود ١٠ -٢٠٪.

٥ - هذا المرض يصيب النورات المذكرة والمؤنثة على السواء، إلا أن بقاء بعض النورات المصابة على الأشجار يؤدي إلى سهولة إصابة النورات على نفس الشجرة في السنوات التالية وكذلك سهولة إنتقاله إلى النورات المؤنثة على الأشجار الأخرى.

مكافحة المرض:

إن العناية الجيدة بمزارع النخيل ونظافة رأس النخلة تعتبر أولى الخطوات الفعالة لمكافحة هذا المرض، ولذلك يقاوم هذا المرض أساساً بإتباع بعض الطرق الوقائية علاوة على إستعمال بعض المبيدات الفطرية في الوقت المناسب وذلك تبعاً للبرنامج الآتي :-

أ- ينصح بجمع النورات الزهرية المصابة مع أغلفتها وحواملها وحرقها خارج المزرعة.

ب- يجب عدم إستعمال لقاح النخيل المصاب والمأخوذ من نخيل ذكر ظهرت عليه أعراض الإصابة، إذ أنها تكون وسيلة سريعة لنقل جراثيم الفطر المسبب إلى أزهار نخيل الإناث الغير مصابة.

ج- يجب وضع علامات مميزة على أشجار النخيل المصاب في فصل الربيع أثناء ظهور الإصابة وقبل إزالة النورات المصابة، وذلك لكي يتم رش الأشجار المصابة وما حولها بالمبيدات الفطرية خلال أشهر الخريف والشتاء التالية فقط حتى لا تظهر عليها إصابات جديدة في موسم الربيع التالي، لأنه لا يجدى الرش بالمبيدات بعد ظهور الإصابة مباشرة حيث أن الطلع المصاب يكون قد أتلف فعلاً وأن كل ما يجب عمله هو العمل على وقف ظهور إصابات جديدة سواء على الأشجار التي سبق أن ظهرت عليها الإصابة أو تلك المحيطة بها والتي يحتمل إنتقال جراثيم الفطر الممرض إليها. حيث يتم الرش بأحد المبيدات الفعالة بعد الصرام مرتين بين كل منهما شهر تقريباً ثم يعاد الرش مرة أخرى قبل خروج الطلع في بداية الموسم التالي، بحيث يتم رش رأس النخلة جيداً بحوالي ١٠ لتر من محلول أحد المبيدات الآتية :

إسم المبيد	معدل الإستعمال
بينوميل	١٠٠-١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
بافستين	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
كاربندازيم	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
سونفانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
تراي ملتوكس فورت	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
بانكوبلس	١٥٠-٢٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانكوزيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانكوبر	٢٠٠-٢٥٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.
فاكوميل - بلص ٥٠	٢٠٠-٢٥٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.

وينصح بإضافة مادة ناشرة ولاصقة إلى محلول الرش مثل الستويت بمعدل ٥٠سم٣ / ١٠٠لتر.

٣-٤- مرض اللفحة السوداء
Black Scorch Disease

يسمى هذا المرض أيضاً بمرض عفن القمة النامية Terminal Bud Rot أو عفن القلب Heart Rot أو يسمى بمرض المجنونة Medjnoon or Fool Disease

التوزيع الجغرافي للمرض:

يوجد هذا المرض في المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وعمان والبحرين والعراق وتونس والجزائر وموريتانيا ومصر وغانا ونيجيريا والكاميرون والبرازيل والسلفادور وجاميكا والمكسيك وبورت ريكو وكولومبيا وجمهورية الدومينيكان وفنزويلا والإكوادور والفلبين وسيريلانكا وترينيداد والولايات المتحدة الأمريكية في كاليفورنيا وأريزونا وفلوريدا.

وكان نيكسون Nixon (عام ١٩٥٤م) أول من أشار إلى وجود هذا المرض بالمملكة العربية السعودية، كما ذكر أيوب (عام ١٩٦٠م) أن هذا المرض قد شوهد على الرواكيب (الطواعين) وسعفها الحديث الذي يظهر ملتويا كثيراً، وأن هذا المرض ينتشر في كثير من مناطق زراعة النخيل بالمملكة.

وقد بين أبو ثريا (عام ١٩٨٢م) وجود هذا المرض على النخيل في القصيم. هذا ولقد ذكر العروسي (عام ١٩٨٢م) ونجيب (عام ١٩٩١م) أن المرض لا يسبب خسائر كبيرة نظراً لإصابته لأشجار فردية متفرقة في بعض المزارع بالقطيف والأحساء. ولكن في السنوات الأخيرة أوضح الزيات (١٩٩٣-٢٠٠٠م) أن هذا المرض قد أصبح من الأمراض التي كثر إنتشارها في الفترة الأخيرة في كثير من مزارع النخيل في الرياض والعيينة وسدوس والمزاحمية والعمارية والثمامة والجنادرية وتبراك والمجمعة - سدير والزلفي والقصيم والخرج وحوطة بني تميم والطائف وبيشة والمدينة المنورة والأحساء والقطيف.

وقد يرجع ذلك نتيجة لزراعة فسائل نخيل مصابة أصلاً بهذا المرض، وكذلك لعدم

معاملة الفسائل بالمبيدات المناسبة وكذلك لعدم تطهير الآلات المستخدمة في فصل الفسائل بالإضافة إلى عدم العناية بالأشجار في الحقل ولظهور الملوحة في الأرض بعد فترة من الزراعة مما يؤدي إلى ضعف نمو الأشجار وزيادة قابليتها للإصابة. ويصيب هذا المرض جميع أجزاء نخيل التمر ، كما يصيب عدة أنواع أخرى من نخيل الزينة ونخيل جوز الهند والأناناس وغيرها من الأشجار الخشبية وأشجار الفاكهة.

المسبب المرضي:

هو الفطر كالارا بارادوكسا *Chalara paradoxa* (De Seyn.) Sacc. والمعروف بإسم ثيلافيوبسز بارادوكسا *Thielaviopsis paradoxa* (De Seyn.) Hohn ، وهو من الفطريات الناقصة ويتبع العائلة Dematiaceae والرتبة Moniliales.

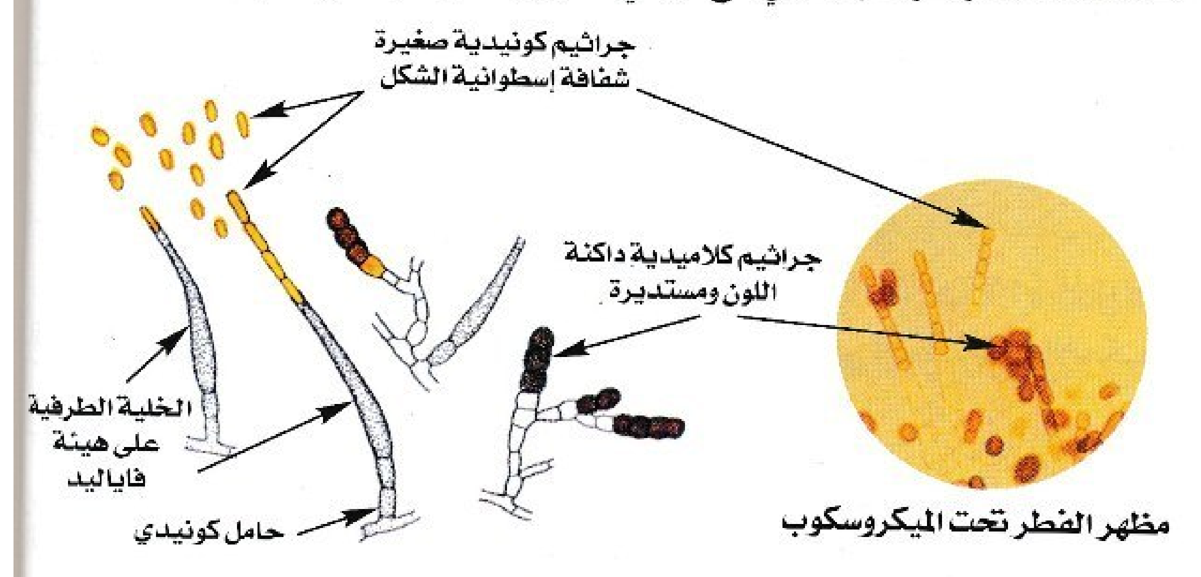
وهذا هو الطور الناقص الشائع في الطبيعة للفطر الأسكي :

سيراتوسيستز بارادوكسا *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau الذي يتبع العائلة Ophiostomataceae من الرتبة Microascales من الفطريات الأسكية Ascomycetes (شكل ١٢) .

وهذا الفطر ينمو سريعاً في أنسجة العائل ويكون نوعين من الجراثيم الكونيدية اللاجنسية كما يلي :

١- النوع الأول هو الجراثيم الكونيدية التي تحمل على حوامل كونيدية قائمة على تفرعات قصيرة من ميسليوم الفطر ، وهذه الحوامل لونها يتراوح ما بين الشفاف أو العديم اللون إلى البني الفاتح ، وكل حامل ينتهي بخلية طرفية تعتبر هي الخلية المولدة للجراثيم الكونيدية وهذه تكون قاعدتها عريضة ولكنها تستدق في قمتها وبذلك تشبه القارورة أي الفيالد Phialide . وتتكون الجراثيم الكونيدية داخلياً Endogenously في قمة الحامل الكونيدي على هيئة سلسة من الجراثيم الكونيدية الصغيرة الشفافة والأسطوانية الشكل كما أن أطراف الجرثومة الكونيدية غالباً ما تكون على هيئة زوايا قائمة وأبعادها تتراوح ما بين (٧-١٥ × ٢,٥ -٦ ميكرون) .

٢- النوع الثاني هو الجراثيم الكلاميدية البيضاوية الشكل وذات الجدر السميكة والملساء غالباً في أطراف الهيفات (Aleuriospores)، حيث تتكون الخلايا الطرفية ويزداد كثافة السيتوبلازم بها وتتحول المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة ويزداد سمك الجدر الخلوية المحيطة بها حيث يصبح لونها بني فاتح يتحول إلى اللون البني المسود وبذلك تزداد مقاومتها لظروف البيئية الغير مناسبة، وتتكون في سلاسل على قمم بعض التفرعات الجانبية لهيفات الفطر وأبعادها (٩,٥-٢٥ × ٥,٥-١٥ ميكرون)، وهذه تتكون بأعداد كبيرة على الأجزاء المصابة المتفحمة ويكون لونها بني فاتح أو بني داكن أو مسودة (شكل ٢٤).



شكل (٢٤): الفطر كالارا بارادوكسا .*Chalara paradoxa* (De Seyn.) Sacc والمعروف باسم ثيلافيوبسز بارادوكسا .*Thielaviopsis paradoxa* (De Seyn.) Hohn المسبب لمرض اللفحة السوداء في نخيل التمر

ويصيب هذا الفطر الأنسجة الحديثة مباشرة وينتشر بها بسرعة دون الحاجة لوجود الجروح، كما يمكنه القضاء على الأنسجة الناضجة عند توافر الظروف البيئية الملائمة مثل توافر الرطوبة العالية أو الماء الطليق (مثل الندى أو الأمطار) والتي تساعد على إنبات جراثيم هذا الفطر. ويتطلب الأمر توافر درجات حرارة معتدلة (حوالي ٢٥°م) هذه تعمل على النمو السريع لميسليوم الفطر وتكوين الجراثيم. ولكن يلاحظ أن درجات الحرارة العالية في فصل الصيف توقف تقدم المرض لأنها غير ملائمة لنمو الفطر المسبب للمرض.

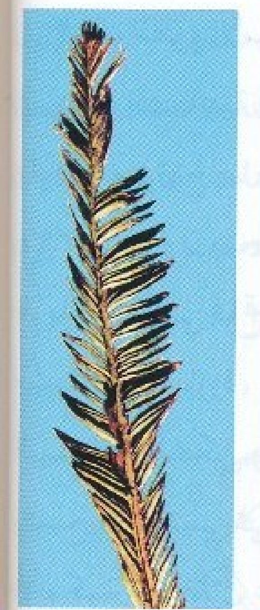
وتساعد الجروح عند تواجدها على سرعة حدوث الإصابة ولكنها ليست ضرورية حيث يستطيع هذا الفطر أن يخترق الأنسجة السليمة مباشرة ثم ينمو داخل خلايا العائل.

إلا أن الطور الأسكي لهذا الفطر نادراً ما يشاهد على نخيل التمر ولكنه يتكون على البيئات الصناعية في المختبر حيث تكون الأجسام الثمرية الأسكية مطمورة داخل البيئة ولونها يتراوح ما بين اللون الفاتح إلى اللون البني الداكن وقطرها يتراوح ما بين ١٩٠- ٢٦٠ ميكرون ويحيط بقاعدتها زوائد ميسليومية، ولكل من هذه الأجسام الثمرية عنق طويل لونه بني فاتح أو أسود يصل طوله إلى ٧٠٠-١٥٠٠ ميكرون وعند قمته خيوط ميسليومية بارزة، وهذه تتكون بها الأكياس الأسكية التي تحتوي على الجراثيم الأسكية البيضاوية الشكل والشفافة والوحيدة الخلية والغير مقسمة. إلا أن جدار الكيس الأسكي يصبح جيلاتيني في مرحلة مبكرة من تكوين الأجسام الثمرية، ولذلك تتحرر الجراثيم الأسكية من خلال عنق الجسم الثمري على هيئة قطرات تظهر على فتحة العنق نظراً لأن هذه الجراثيم تكون مطمورة في سائل مخاطي.

أعراض المرض:

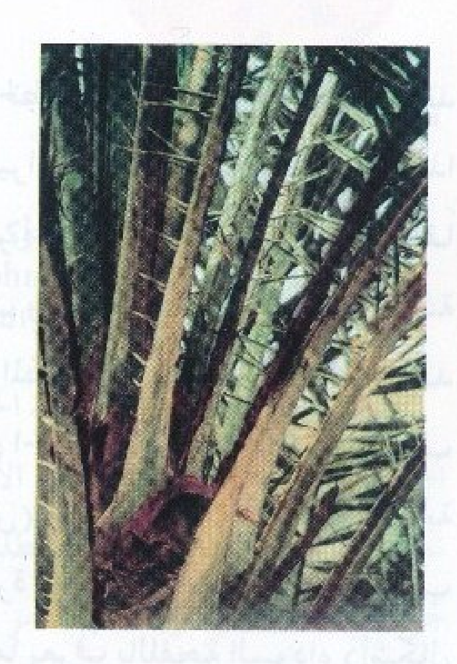
يعتبر مرض اللفحة السوداء من الأمراض الشديدة الخطورة على أشجار النخيل، ويعتقد أن الملوحة وإرتفاع مستوى الماء الأرضي يلعبان دوراً كبيراً في تهيئة الأشجار للإصابة بهذا المرض، ويصيب هذا المرض معظم أجزاء النخلة وتظهر أعراضه على صور مختلفة وفقاً لموضع الإصابة كما يلي: ١- تظهر على جوانب السعف وخاصة الحديث منها بقعاً خشنة سوداء أو بنية داكنة غير منتظمة، وتبدو هذه الأجزاء المصابة كأنها إحترقت بالنار، وقد تكون الإصابات منعزلة أو قد تكون متصلة على طول الحافة الجانبية للسعفة، ويسبب ذلك تأخر نمو الأوراق الحديثة وموت الوريقات (الخوص) من الأطراف، وفي حالة الإصابة الشديدة يحدث إلتواء وتشوه وإحتراق للأوراق الصغيرة بمجرد خروجها وكذلك جوانب السعف الأكبر عمراً، وهذا العرض المميز للمرض هو ما يعرف باللفحة السوداء (أشكال ٢٥ - ٢٧).

أعراض الإصابة بمرض اللفحة السوداء





شكل (٢٥): تظهر بقع سوداء على إمتداد الحواف الجانبية للسعف وكذلك على العروق الوسطية (الجريد) فتظهر محترقة ومشوهة



شكل (٢٦): يظهر الجريد بمظهر محترق ومتفحم



شكل (٢٧): قد تمتد الإصابة باللفحة السوداء إلى البرعم الطرفي مما يؤدي إلى احتراقه وموته في النهاية

٢- قد يصيب هذا المرض الأغاريض الزهرية قبل تفتحها ويسبب عفناً أسود للنورات فتظهر على السطح الخارجي للجف (غلاف الأغريض) بقعاً مستديرة إلى مستطيلة نوعاً ما لونها بني داكن، أما على السطح الداخلي فيكون لون هذه البقع أحمر إلى بني محمر. كما يظهر على قواعد العذوق وهي داخل الأغاريض مناطق بنية أو سوداء اللون ومستديرة ومنخفضة عن السطح، وعند إصابة الطلع يؤدي إلى إسوداد الأزهار والشماريخ وتخيسها مع ظهور رائحة كريهة غير مقبولة، وهو بهذا يشبه مرض الخامج، كما أن الأجزاء المصابة تظهر عليها جراثيم سوداء بينما تكون في مرض الخامج العادي بيضاء اللون.

٣- في بعض الحالات يصيب الفطر البرعم الرئيسي الطرفي بقمة النخلة والفسيلة (القلب) وينتج عن ذلك تعفنه وإسوداده وتفحم أنسجته وموته، وهذا يؤدي إلى موت النخلة.

٤- قد يسبب المرض أيضاً تعفن الساق وكذلك الجذور ويؤدي إلى تفحمها وإسودادها. ويعتبر تعفن القلب والجذع والبرعم الطرفي من أخطر مظاهر الإصابة بهذا المرض لأنها في أغلب الأحوال تؤدي إلى موت الشجرة أو الفسيلة. أما إذا كانت الإصابة لم تعم كل أنسجة القمة النامية نلاحظ أن الشجرة المصابة بالتعفن قد تستطيع البقاء، وتستمر في النمو وذلك بظهور برعم جانبي من الأنسجة الإنشائية السليمة، وهذه تنمو لتعطي رأساً جديدة للنخلة تكون مائلة عادة ويكون تقوس الشجرة مميزاً في منطقة الإصابة، لذا تسمى النخلة في هذه الحالة بالنخلة المجنونة (Medjnoon). كما قد يحدث تقوساً للبرعم الطرفي عندما يهاجم الفطر جزءاً فقط من الأوراق.

مكافحة المرض:

١- ينصح بتحسين الرعاية البستانية وعمليات خدمة الأشجار والفسائل وعدم إحداث الجروح بها.

٢- يجب إزالة السعف المصاب من الأشجار بمجرد الإنتهاء من جمع الثمار وكذلك من الفسائل المصابة وحرقه خارج المزرعة، وعدم تركه ملقى قريباً من الأشجار حتى لايصبح مصدراً للعدوى.

٣- عند الزراعة ينصح باستبعاد الفسائل المصابة بشدة وعدم زراعتها.

٤- ينصح بغمر الفسائل في محاليل أحد المبيدات الفعالة لمدة ٢-٣ دقيقة قبل الزراعة.

٥- بعد الإنتهاء من تقليم السعف المصاب ينصح بضرورة تطهير مقصات التقليم وتغطية الجروح الناتجة عن التقليم بأحد المواد الواقية وذلك برش الأشجار والفسائل رشاً جيداً بأحد المبيدات الفعالة الآتية (مع إضافة مادة ناشرة لاصقة) ثلاث مرات بين كل منها ٣-٤ أسابيع:

إسم المبيد	معدل الإستعمال
بانكو بلس	١٥٠ -٢٠٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانكوزيب	٢٥٠- ٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
ريبل	٢٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
تراي ملتوكس فورت	٢٥٠ -٣٠٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.
فاكروميل بلص ٥٠	٢٠٠- ٢٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
كبروسان ٣١١ إس دي	٢٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
ترايكوسان	٢٠٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.
كاليميكس	٢٠٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.
دينفير دوبل	٢٠٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.
كوسيد ١٠١	١٥٠ جم /. ١٠٠ لتر ماء.

٦- يمكن معاملة التربة بمبيد البايفيدان ١٪ المحبب بمعدل ١٠٠ جم/ شجرة، أو تغـ التربة حول الأشجار المصابة بمحلول من مبيد البايفيدان ٢٥٪ بمعدل ١٥-٢٠ مل/ تذا في ٢٠ لتر ماء للشجرة الواحدة على أن تروى الأرض بعد المعاملة مباشرة.

٣-٥- مرض التفحم الكاذب (تبقع الأوراق الجرافيولي)

False Smut or Graphiola Leaf Spot

التوزيع الجغرافي للمرض:

يعتبر مرض التفحم الكاذب أو تبقع الأوراق الجرافيولي من أكثر أمراض النخيل شيوعا على نخيل التمر وبعض الأنواع الأخرى من نفس الجنس *Phoenix* الذي تتبعه شجرة نخيل التمر، ولكنه يصبح أكثر خطورة على النخيل في المناطق ذات الرطوبة الجوية المرتفعة والتي تكثر فيها الأمطار. وهذا المرض يوجد في أغلب مناطق زراعة النخيل ولكنه نادر الوجود في المناطق الجافة.

ولقد ورد ذكر هذا المرض في المملكة العربية السعودية وجميع دول الخليج العربي والعراق وإيران وباكستان والهند وجميع دول شمال إفريقيا ومالي والنيجر والسنغال وموريتانيا والولايات المتحدة الأمريكية والأرجنتين وأرجواي وفنزويلا والبرازيل وجزر الكناري وكولومبيا وجمهورية الدومينيكان وجزر فيجي واليابان، هذا بالإضافة إلى وجوده على نخيل الزينة في عديد من الدول الأوربية.

وبالنسبة للمملكة العربية السعودية فلقد أشار تلحوق (عام ١٩٥٧م) إلى وجود هذا المرض بالمنطقة الشرقية خاصة في منطقتي القطيف والخبر وذلك على الأوراق السفلية القديمة في بساتين النخيل المزدحمة. كما ذكر أيوب (عام ١٩٦٠م) أنه يكثر في المنطقة الساحلية وأحياناً بالداخل في المناطق التي تكثر فيها المياه ويزدحم بها النخيل كما في المدينة المنورة والقصيم. وأشار مرعي (عام ١٩٧١م) إلى أن هذا المرض يزداد إنتشاره بالمزارع المهملة الغير معتنى بها، كما لاحظ وجود إصابة شديدة بمناطق الساحل في القطيف والدمام وفي جدة وجازان، ولكنه يقل في المنطقة الوسطى. وفي نفس العام أشار أبو يمن وأبو بلان إلى وجود المرض بمنطقتي صلبوخ والرياض، ولقد أكد أبو ثريا (عام ١٩٨٢م) وجود المرض في المناطق الساحلية والقصيم والأحساء والرياض. وخلال الأعوام (١٩٩٣-٢٠٠٠م) أكد الزيات وجود المرض في بعض مناطق الرياض والقصيم

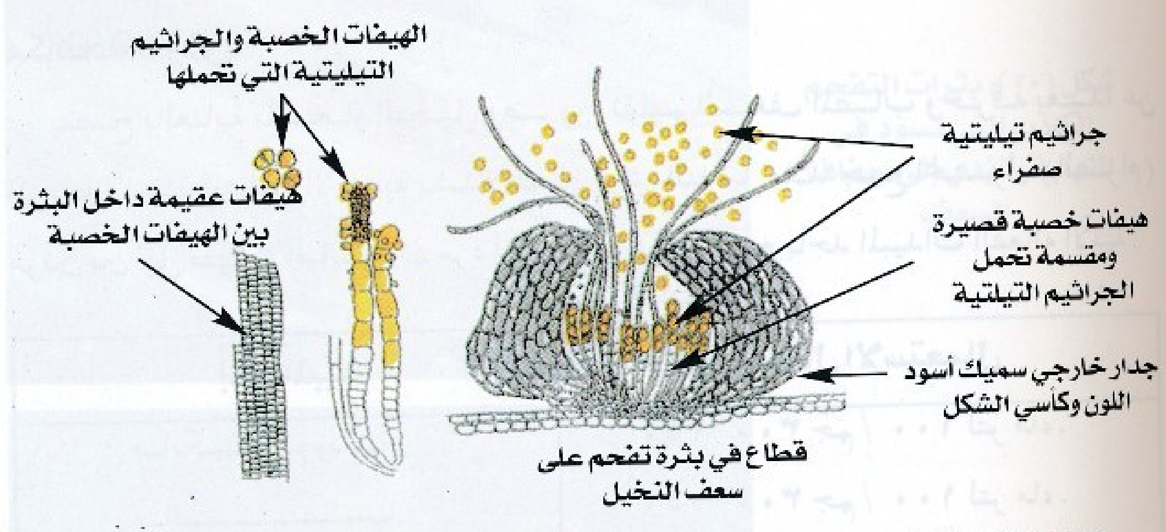
والمنطقة الشرقية وخاصة على الأشجار القصيرة التي تكون رؤوسها قريبة من التربة حيث تزداد الرطوبة حول الأشجار القصيرة عن الأشجار العالية. كما وجد الزيات عام ١٩٩٧م إصابة شديدة بهذا المرض على نخيل الزينة بمنطقة الرياض

المسبب المرضي:

هو الفطر جرافيولا فيونيسز *Graphiola phoenicis* (Moug.) Poit. من صف الفطريات البازيدية **Basidiomycetes** من الرتبة **Graphiolales** والعائلة **Graphiolaceae**.

وهو فطر من فطريات التفحم الراقية الذي يكون الجراثيم التيليتية المعروفة في مثل هذه الفطريات داخل أجسام ثمرية بازيدية طبقية الشكل يحيط بها جدار خارجي سميك أسود اللون يعرف بالبريديوم **Peridium** مكونة ما يعرف بالبثرات. وهذه الجراثيم التيليتية تتكون في سلاسل على قمة هيفات خصبة صفراء اللون مقسمة بجدر عرضية والتي يتواجد بينها نوع آخر من الهيفات العقيمة الطويلة الغير مقسمة وهذه تمتد خارج الجسم الثمري عند تمزق قمة البشرة. والجراثيم التيليتية تكون كروية الشكل ووحيدة الخلية وصفراء اللون يتراوح قطرها ما بين ٣-٦ ميكرون، وتحتوي كل منها في البداية على نواتين ولكن لا تلبث أن تتحد معاً لتكون نواة ثنائية المجموعة الكروموسومية (2N) في الجرثومة الناضجة. وهذه الجراثيم التيليتية قد تتبرعم في موضعها في السلسلة أو بعد إنتشارها للخارج لتعطي جراثيم أسبوريدية وحيدة الخلية، حيث تنقسم النواة الثنائية داخل الجرثومة التيليتية إنقساماً إختزالياً لتكون أربعة أنوية وحيدة المجموعة الكروموسومية (1N) ثم تنتقل كل منها لتكون جرثومة من الجراثيم البازيدية، وغالباً ما تعرف هذه الجراثيم البازيدية بالجراثيم الأسبوريدية **Sporidia**، وهذه الجراثيم الأسبوريدية قد تتبرعم ثانية مكونة جراثيم أسبوريدية أخرى، وهذه تنتشر لتحدث الإصابات الجديدة. وعند الإنبات تكون الجرثومة الأسبوريدية أنبوبة إنبات تخترق الأوراق من خلال الثغور، ثم ينمو الفطر تحت البشرة مكوناً نمواً ميسليومياً كثيفاً بين الخلايا أو في داخلها لتمتص منها الغذاء بطريقة مباشرة. وهذا الميسليوم يكون كل خلية من خلايا

محتوية على نواة واحدة أحادية المجموعة الكروموسومية أي Monocaryon **(1 N)**.
وبعد مرور فترة حضانة طويلة بعد الإصابة والتي قد تستغرق عشرة أشهر تظهر البثرات مرة أخرى على الأجزاء المصابة، ولهذا فإن هذه البثرات تظهر فقط على الأوراق التي يكون قد وصل عمرها حينئذ إلى سنتين على الأقل حيث يتكاثف النمو الفطري تحت البشرة ويمزقها منتجاً بثرات تكون جميع خلاياها ذات نواة واحدة ولكن الهيفات الخصبة في البثرة تصبح عديدة الأنوية وسرعان ما تتكون جدر عرضية تقسمها إلى سلاسل من خلايا تحتوي كل منها على نواتين مترافقتين، وهذه الخلايا تصبح هي الجراثيم التيليتية لهذا الفطر. ويمضي الفطر فترة سكون خلال الصيف والشتاء على هيئة جراثيم تيليتية على الأوراق المصابة وفي بداية الموسم تنبت هذه الجراثيم وتكون جراثيم بازيدية (أسبوريدية) تعيد دورة حياة الفطر الممرض (شكل ٢٨).



شكل (٢٨): الفطر جرافيولا فيونيسز *Graphiola phoenicis* **(Moug.) Poit.**
المسبب لمرض التفحم الكاذب في نخيل التمر

أعراض المرض:

تظهر أعراض المرض غالباً على الأوراق القديمة السفلية وتقل على الأوراق الحديثة (أشكال ٢٩ - ٣١) وذلك على كلا سطحي الخوص (الوريقات) وعلى الجريد

على صورة بثرات بارزة قد يصل قطرها إلى حوالي ٢ ملليمتر وإرتفاعها إلى ٠,٥ ملليمتر ومحاطة بغلاف خارجي صلب لونه أصفر في البداية ثم يتحول تدريجياً إلى اللون البني الداكن أو الأسود.

وعند إنفجار هذه البثرات تخرج من وسطها خصل شعرية من هيفات عقيمة تحمل جراثيم الفطر الصفراء التي تتناثر عند إهتزاز السعفة المصابة على هيئة غبار أصفر من جراثيم الفطر.

وهذه البثرات الداكنة اللون توجد عادة مبعثرة على السعف وقد يحيط بها هالة باهتة نتيجة لإصفرار خلايا السعف المحيطة بها. وعندما تشتد الإصابة يزداد عدد البثرات وقد تتصل ببعضها البعض لتغطي معظم السطح المصاب مما يؤدي إلى جفاف السعف وبالتالي قصر فترة بقائه مخضراً مما يؤثر كثيراً على نمو وإثمار النخلة.

مكافحة المرض:

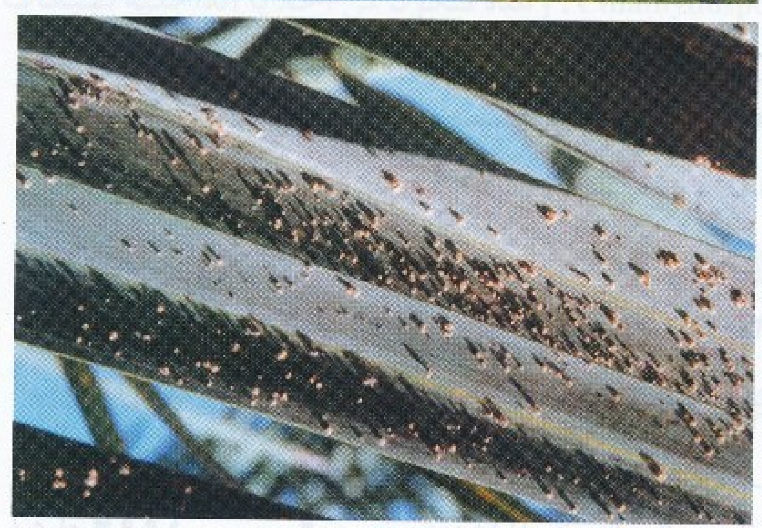
ينصح بالعناية بأشجار النخيل وضرورة تقليم السعف المصاب وحرقه بعيداً عن المزرعة. وعند إنتشار الإصابة بشدة ينصح برش النخيل بعد جمع المحصول (الصرام) مرتين بين كل منها ٣ أسابيع، ثم مرة أخرى في بداية الربيع بأحد المبيدات الفعالة الآتية:

إسم المبيد	معدل الإستعمال
مانكوزيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
تراي ملتوكس فورت	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
سونفانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
صن فانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
ريدور ٤٥٠	١٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
بينوميل	١٠٠-١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.

أعراض الإصابة بمرض التفحم الكاذب تظهر على شكل بثرات مرتفعة على سعف النخيل مما يؤدي إلى جفاف السعف



شكل (٢٩): بثرات التفحم الكاذب حيث تبدو في البداية ذات لون أصفر



شكل (٣٠): بثرات التفحم الكاذب التي تسود في النهاية وتؤدي إلى جفاف السعف



شكل (٣١): بثرات التفحم الكاذب كما تبدو في قطاع عرضي في سعفة مصابة

٣-٦- مرض عفن الدبلوديا
Diplodia Rot Disease

يصيب هذا المرض الفسائل سواءً وهي مازالت متصلة بأمهاتها أو بعد فصلها من الأم وغرسها في المشتل أو الأرض المستديمة مما قد يؤدي إلى موت نسبة عالية منها، كما أنه يصيب قواعد السعف وسيقانها في الأشجار المثمرة ويسبب الموت المبكر لأوراق أشجار النخيل الكبيرة. ولذلك يطلق عليه اسم «مرض الفسيل وسيقان السعف».

التوزيع الجغرافي:

عرف هذا المرض لأول مرة بالولايات المتحدة الأمريكية في وادي كوتشلا بكاليفورنيا (عام ١٩٣٠م) حيث لاحظ فوست Fawcett إنتشار هذا المرض في كثير من نخيل كاليفورنيا وأريزونا، وفي عام (١٩٣١م) أثبت وجود هذا المرض في كل من تونس ومصر والمغرب والإمارات العربية المتحدة.

وفي المملكة العربية السعودية ذكر أبو ثريا (عام ١٩٨٢م) وجود هذا المرض على النخيل بمنطقة الحائر بالرياض، وذكر أبو الهيجاء وآخرون Abul-Hayja *et al.* (عام١٩٨٣م) وجود المرض على النخيل بمنطقة الخرج، هذا ولقد أكد الزيات (عام ١٩٩٣ - ٢٠٠٠م) وجود هذا المرض على الفسائل وعلى النخيل المثمر بمنطقة الرياض والقصيم والزلفي والمدينة المنورة وبيشة والدمام والأحساء والقطيف.

المسبب المرضي:

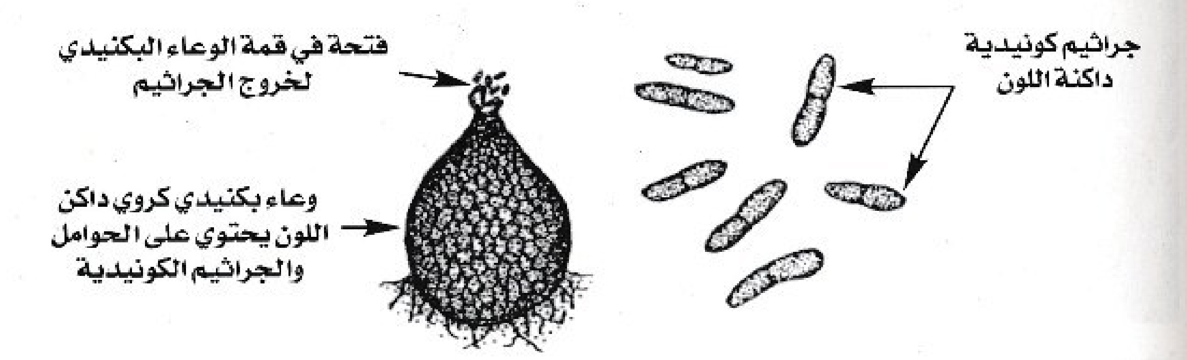
يسبب هذا المرض الفطر دبلوديا فيونيكم

Diplodia phoenicum (Sacc.) Fawcett & Klotz

كما قد يسببه بعض أنواع أخرى من الفطر *Diplodia* spp. وهذا الفطر من الفطريات الناقصة التابعة للعائلة Sphaeropsidaceae من الرتبة Sphaeropsidales ويتميز بتكوين

ميسليوم مقسم داكن اللون، ويتكاثر لاجنسياً بتكوين جراثيم كونيدية وحيدة الخلية كبيرة الحجم وفاتحة اللون تتحول بعد ذلك إلى اللون الداكن وتصبح ثنائية الخلايا وتصل أبعادها ١٠-١٢ × ٢٤-٢٢ ميكرون، وهذه الجراثيم تحمل على حوامل قصيرة توجد داخل أوعية كروية الشكل لونها بني داكن أو أسود (تعرف بالأوعية البكنيدية Pycnidia) وتوجد كل منها منفردة عن بعضها البعض وليست في تكتلات أو تجمعات داخل الأنسجة المصابة، ولها فوهة أو فتحة عند قمتها تخرج منها الجراثيم (شكل ٣٢).

وعندما تصبح الظروف البيئية أقل ملائمة لنمو هذا الفطر فإنه يكون نوعاً آخر من الجراثيم السوداء ذات الجدر السميكة تستطيع تحمل الظروف البيئية الغير ملائمة وتعرف هذه بالجراثيم الكلاميدية Chlamydospores، وهذه تتكون من الخلايا الداخلية لهيفات الفطر نتيجة لتغلظ جدرها وتخزينها لبعض المواد الغذائية المعقدة.



شكل (٣٢): الفطر دبلوديا فيونيكم *Diplodia phoenicum* (Sacc.) Fawcett & Klotz المسبب لمرض عفن الدبلوديا في نخيل التمر

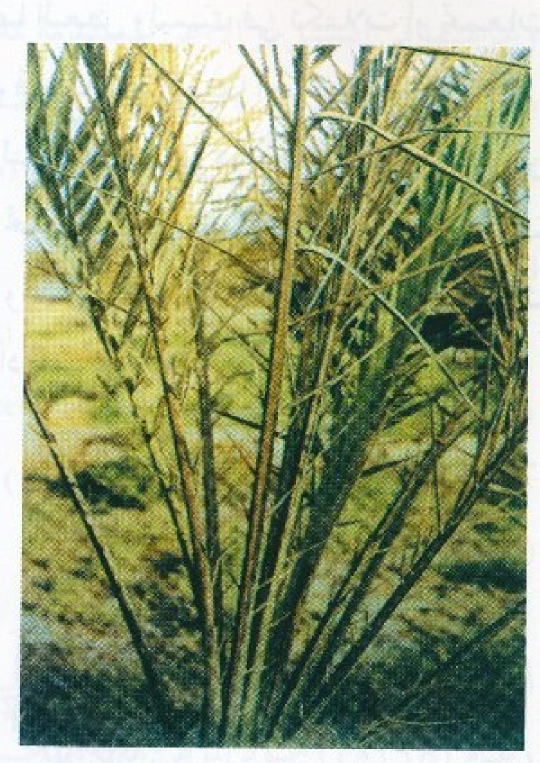
أعراض المرض:

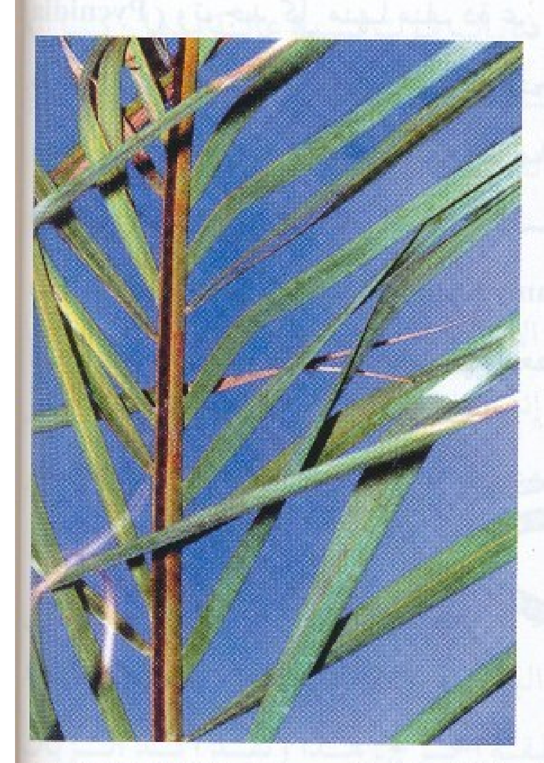
١- يهاجم هذا المرض قواعد السعف سواء على الفسائل أو النخيل المثمر وخاصة الأوراق الحديثة، فتظهر عليها خطوط بنية مصفرة تمتد لمسافة قد تزيد عن المتر على سطحها البطني (Ventral side) وهو السطح العلوي المواجه لساق النخلة في حين تظل المنطقة العليا للسعفة خضراء.

٢- عندما تشتد الإصابة فإن الإصابة السطحية تنتقل إلى داخل أنسجة قواعد السعف

وتتعمق بها ، ويصير لون قواعد السعف أسود وتتعفن وتجف مما يؤدي إلى موت السعفة كلها ، لأن ذلك يعيق إنتقال الماء والغذاء إلى قمة السعفة المصابة (شكلي ٣٣ ، ٣٤) .

أعراض الإصابة بمرض عفن الدبلوديا على سعف النخيل





شكل (٣٣): تظهر خطوط بنية تمتد على طول قاعدة السعف والجريد لمسافة قد تزيد عن المتر في حين تظل المنطقة العليا للسعفة خضراء



شكل (٣٤): عندما تشتد الإصابة تتعفن قواعد السعف مما يؤدي إلى موتها وتلونها باللون البني

٣- تنتشر الإصابة إلى قواعد السعف المجاور تباعاً غالباً عن طريق الجروح التي قد تحدث طبيعياً أو التي قد تنشأ عن عمليات الخدمة المزرعية والتقليم وكذلك عند فصل الفسائل عن الأمهات ولذلك فقد تظهر أعراض الإصابة على الفسائل كما يلي:

أ- قد يصاب السعف الخارجي للفسيلة أولاً ثم تتدرج الإصابة حتى تصل إلى سعف القلب والبرعم الرئيسي.

ب- قد يصاب سعف القلب والبرعم الرئيسي والذي يموت أولاً عندما تصاب قاعدة الفسيلة بالقرب من مكان فصلها من الأمهات، ثم يتبع ذلك إصابة وموت السعف الخارجي.

وعلى الرغم من ذلك فإن هذا الفطر يمكنه إصابة الفسائل مباشرة، إلا أن وجود الجروح يساعد على سرعة حدوث الإصابة حيث تعمل الجروح التي تحدث نتيجة لعمليات التقليم أو عند فصل الفسائل أو نتيجة للإصابة بالحشرات على سرعة حدوث الإصابة بهذا المرض. إلا أن إصابة الأوراق الكبيرة على الأشجار المثمرة قد تتطلب وجود هذه الجروح.

وقد يؤدي موت بعض جذور الفسائل أو النخيل المثمر نتيجة لزيادة الري وسوء الصرف إلى زيادة الضرر الناتج عن الاصابة بهذا المرض، هذا وتتفاوت الأصناف في قابليتها لهذا المرض.

مكافحة المرض:

١- ينصح بالعناية بالخدمة البستانية وتنظيم الري والتسميد الجيد، وتقليم الأوراق المصابة وحرقها بعد تمام جمع الثمار، مع ضرورة تعقيم الآلات المستخدمة في عمليات التقليم وفصل الفسائل وذلك بغمرها في محلول الفورمالين ٢٪ أو محلول الكلوراكس ٢,٥٪ لمدة ٣-٥ دقيقة ثم تغسل جيداً بالماء وتدهن بالزيت حتى لا تصدأ لحين وقت إستعمالها من جديد.

٢- ينصح بعزل الفسائل المصابة وعدم زراعتها إلا بعد التأكد من شفائها من الإصابة بعد معاملتها بأحد المواد الآتية:

تغمر الفسائل لمدة دقيقتين في محلول كبريتات النحاس الزرقاء المذابة في الماء بنسبة ٥,٪ (٥٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء) أو محلول كربونات النحاس والأمونيا (١٢٤ جم كربونات نحاس مذابة في ١,٥ سم٣ أمونيا لكل ٢٠٠ لتر ماء) . كما يمكن إستخدام البينوميل أو الكربندازيم بمعدل ١٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء، ويراعى عدم غمس البرعم الطرفي للفسائل في المطهر الفطري أثناء إجراء هذه العملية.

٣- ينصح برش الفسائل والأشجار المصابة بأحد المواد الفعالة مثل :

إسم المبيد	معدل الإستعمال
مانكوزيب	٢٥٠-٣٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
مانيب	٢٥٠-٣٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
تراي ملتوكس فورت	٢٥٠-٣٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
سونفانيت ٧٠	١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
صن فانيت ٧٠	١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
ريدور ٤٥٠	١٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
كوسيد ١٠١	١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
بينوميل	١٠٠-١٥٠ جم / ١٠٠لتر ماء.
كربندازيم	١٠٠-١٥٠ جم / ١٠٠لتر ماء.

٤- ينصح بدراسة مدى قابلية الأصناف التجارية عالية القيمة للإصابة بهذا المرض وتحديد المقاوم منها حتى يمكن التوصية بذلك.

٣-٧- أمراض تبقعات أوراق (سعف) النخيل

Leaf Spot Diseases of Date Palm

التوزيع الجغرافي:

هناك العديد من أمراض التبقعات المختلفة الشكل تصيب أوراق (أو سعف) النخيل في جميع مناطق زراعته في العالم بما في ذلك المملكة العربية السعودية.

ولما كانت الأوراق ذات أهمية بالغة لنمو النخلة وإنتاجها من التمور نظرا للدور الرئيسي الذي تقوم به في تصنيع الغذاء اللازم لنمو النخلة عن طريق عملية التمثيل الضوئي وغيرها من العمليات الكيميائية الضرورية لبناء جميع المواد الغذائية التي تحتاج إليها النخلة، من ذلك ندرك أن أي ضرر يحدث للأوراق ينعكس سلباً على نمو النخلة وإثمارها.

ولذلك يرجع الضرر الناجم عن الإصابة بأمراض تبقعات الأوراق إلى موت بعض أنسجة الورقة المصابة والذي قد يتسع ليشمل الورقة كلها، الأمر الذي يؤدي إلى توقف عملها في تصنيع الغذاء اللازم للنخلة.

وغالباً ما تبدأ الإصابة بهذه الأمراض على السعف الخارجي الأكبر عمراً مما يؤدي إلى فقده للونه الأخضر ثم إصفراره وموته وتحوله إلى اللون الرمادي الفاتح، فيبدو وكأنه موت طبيعي للسعف المسن الكبير العمر، ولكن في هذه الحالة المرضية فإنه سريعاً ما تنتقل الإصابة إلى السعف الذي يعلوه تباعاً إلى داخل رأس النخلة خاصة عند ملائمة الظروف البيئية السائدة مما قد يؤدي إلى موت عدد كبير من السعف في فترة قصيرة، فيشبه بذلك إلى حد ما من بعيد أعراض الذبول. ولقد حدث ذلك في الفترة الأخيرة في بعض مناطق المملكة نتيجة لزيادة الري وإرتفاع الرطوبة النسبية حول الأشجار وقلة تسميد الأشجار وعدم تقليم الأوراق المصابة، مما قد يسبب إنزعاجاً لدى المزارعين لأنهم قد يعتقدون أنه مرض ذبول جديد للنخيل. ولكن عند إتباع عمليات الخدمة الزراعية السليمة وتطبيق برنامج المكافحة السديدة فإنه يمكن الحد كثيراً من خطورة مثل هذه الأمراض.

وتتفاوت درجة وشدة الإصابة بها تبعاً لمسافات الزراعة والأصناف المنزرعة وعمليات الخدمة البستانية لمزارع النخيل وخاصة عملية النظافة الزراعية والري والتسميد ومدى تطبيق برامج المكافحة السديدة بها وكذلك تبعاً للظروف البيئية السائدة في كل منطقة.

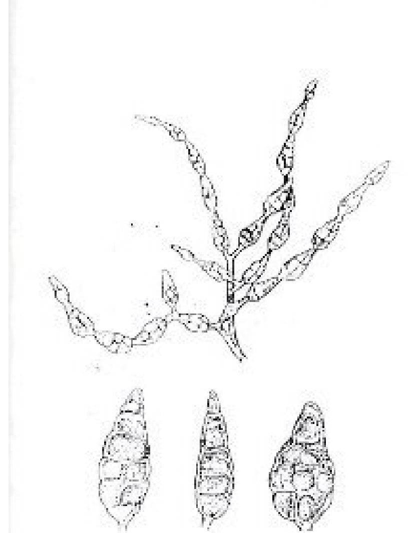
وتسبب أمراض التبقعات عدة أنواع من الفطريات الشائع إنتشارها في الطبيعة وهي كائنات دقيقة تعتمد على التطفل على أشجار النخيل وغيرها من النباتات للحصول على غذائها مما يؤثر في نموها وإثمارها. وتختلف الأعراض الناجمة عنها تبعاً لنوع الفطر المسبب للمرض.

وفي المملكة العربية السعودية يوجد العديد من هذه الفطريات التي تسبب تبقعات لأوراق نخيل التمر، ولقد إنتهى العروسي Elarosi (١٤١٠هـ) إلى وجود عدة أشكال من أمراض التبقعات على نخيل التمر بالمنطقة الشرقية من أهمها:

أولاً: البقع الطويلة القائمة الزاوية Rectangular Pale brown spots

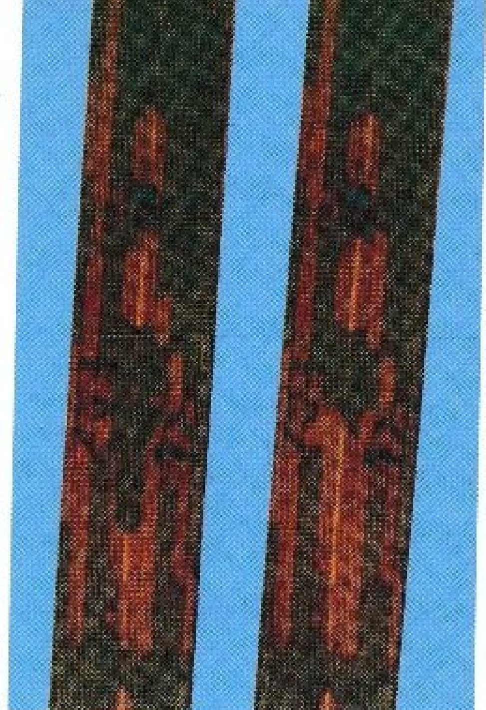
المسبب المرضي: الفطر *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler

هو من الفطريات الناقصة **Fungi imperfecti (Deuteromycetes)** من الرتبة **Moniliales** والعائلة **Dematiaceae** الذي ينمو في البيئات الصناعية مكوناً مستعمرات سوداء من ميسليوم مقسم ويتكاثر لا جنسياً بتكوين جراثيم كونيدية في سلاسل طويلة بحيث تكون أكبرها عند القاعدة وأصغرها في قمة السلسلة وهذه الجراثيم يكون لونها بني وصولجانية إلى بيضاوية الشكل ولها منقار قصير نسبيا يصل الى ثلث طول الجرثومة، وهذه الجراثيم تكون مقسمة بجدر عرضية تصل إلى ستة جدر، كما أن بها أيضاً العديد من الجدر الطولية (شكل ٣٥).



شكل (٣٥): فطر الألترناريا

وتصل أبعاد هذه الجراثيم الكونيدية إلى ٢٠-٥٠ × ٩-١٢ ميكرون كما يصل سمك منقار الجرثومة إلى حوالي ٢-٤ ميكرون.



شكل (٣٦): البقع الطويلة القائمة الزاوية

الأعراض:

تؤدي الإصابة بهذا المرض إلى ظهور تبقعات قائمة الزوايا منتظمة الشكل ولونها بني فاتح، وذات حواف بنية داكنة إلى محمرة، وتظهر أساساً على كلا سطحي الخوص وأحياناً على العرق الوسطي. كما قد يسبب هذا الفطر أحياناً بقعاً غير منتظمة لونها رمادي غامق تحيط بها حافة محمرة إلى بنية على العرق الوسطي للورقة (الجريدة) وعلى كلا سطحي الخوص (شكل ٣٦).

هذا ولقد ذكر شير وآخرون .Sheir *et al* (عام ١٩٨٢م) أن فطر الألترناريا والفطر *Xylohypha nigrescens* يسببان مرض التبقع البني للأوراق في كل من القطيف والقصيم، كما أشار العروسي وآخرون .Elarosi *et al* (عام ١٩٨٣م) أن هذا الفطر يسبب أيضاً عفناً للثمار في الأحساء، ولقد ذكر قاسم وآخرون .Kassim *et al* (عام ١٩٨٣م) أن الفطر *Alternaria chlamydospora* يسبب تبقعاً لأوراق النخيل في جازان كما ذكر خيري وآخرون .Khairi *et al* (عام ١٩٨٤م) أن فطر الألترناريا يسبب أيضاً عفناً للنورات بالقصيم.

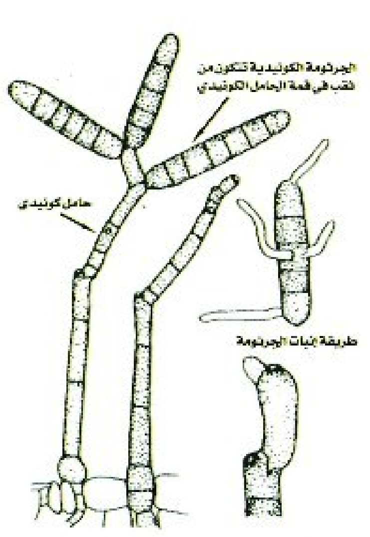
ثانياً: البقع البنية الصغيرة المتوازية **Reddish brown parallel spots**

المسبب المرضي: الفطر *Drechslera australiensis*

ذكر قاسم وآخرون (عام ١٩٨٣م) أن هناك أيضاً نوعاً آخر من نفس جنس

الفطـــر درشـــليـــرا (*Drechslera spicifera*) هو الذي يسبب تبقع أوراق النخيل في الجوف .

وهذا الفطر هو من الفطريات الناقصة التي تنمو في البيئات الصناعية مكونة مستعمرات زيتونية اللون ، حيث يكوّن ميسليوم مقسم ويتكاثر بتكوين حوامل كونيدية بسيطة أو متفرعة ، ويحمل كل منها جرثومة كونيدية على قمة الحامل من خلال ثقب به ، ثم ينمو الحامل ثانية من المنطقة التي تقع أسفل القمة ليكون جرثومة أخرى وهكذا . وهذه الجراثيم داكنة اللون أسطوانية الشكل ومستديرة الأطراف ، وكل جرثومة مقسمة إلى أربع خلايا وبها غالباً ثلاثة جدر عرضية (شكل ٣٧) .



شكل (٣٧): الفطر درشليرا
(*Drechslera spicifera*)

الأعراض: تؤدي الإصابة بهذا المرض إلى ظهور تبقعات صغيرة بنية محمرة تنتشر في صفوف تكاد تكون متوازية على جميع أجزاء السعفة (شكل ٣٨) . وأحياناً قد تكبر هذه البقع وتصبح غير منتظمة وغالباً ما تسبب موت وجفاف أطراف الخوص وقد يتلون السطح السفلي للعرق الوسطي (الجانب الظهري Dorsal Side) بلون بني .



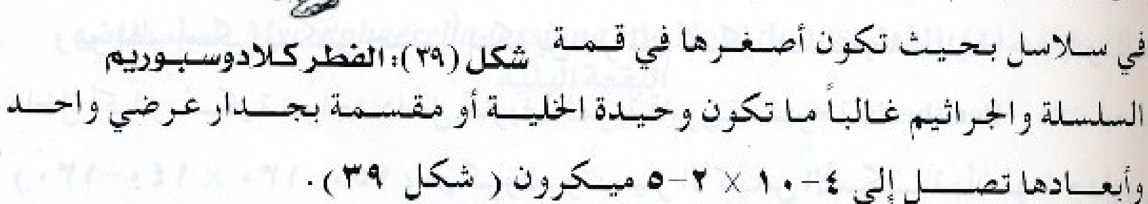
شكل (٣٨): البقع البنية الصغيرة المتوازية على السعف

ثالثاً: البقع البنية المستطيلة Longitudinal brown spots

المسبب المرضي: الفطر كلادوسبوريم

Cladosporium cladosporiodes (Pers.) Link.

وهو من الفطريات الناقصة التي تنمو في البيئات الصناعية مكونة مستعمرات خضراء داكنة اللون وناعمة، حيث يكوّن ميسليوم مقسم ويتكاثر بتكوين حوامل كونيدية متفرعة يصل طولها إلى ١٥٠ ميكرون، تحمل كل منها جراثيم كونيدية ليمونية أو مستطيلة في سلاسل بحيث تكون أصغرها في قمة السلسلة والجراثيم غالباً ما تكون وحيدة الخلية أو مقسمة بجدار عرضي واحد وأبعادها تصل إلى ٤-١٠ × ٢-٥ ميكرون (شكل ٣٩).



شكل (٣٩): الفطر كلادوسبوريم

الأعراض:

تؤدي الإصابة بهذا المرض إلى ظهور تبقعات مستطيلة الشكل تبدو بداخلها حلقات Zonations. وتشتمل البقعة على جزء داخلي لونه بني فاتح يحيط به حافة ضيقة بنية داكنة ثم تليها منطقة بنية باهتة وأخيراً يحيط بها منطقة خضراء مصفرة (شكل ٤٠).



شكل (٤٠): البقع البنية المستطيلة على سعف النخيل

رابعاً: مرض البقعة البنية Brown Leaf Spot

وجد الزيات (عام ١٩٩٥م) مرض البقعة البنية على أوراق النخيل بمحافظة المجمعة - سدير ثم عثر عليه بعد ذلك في منطقة الرياض بالمزاحمية والعمارية وفي محافظة الزلفي وفي منطقة القصيم. وهذا المرض يعتبر من الأمراض الشائعة على أوراق النخيل في المغرب والجزائر وتونس.

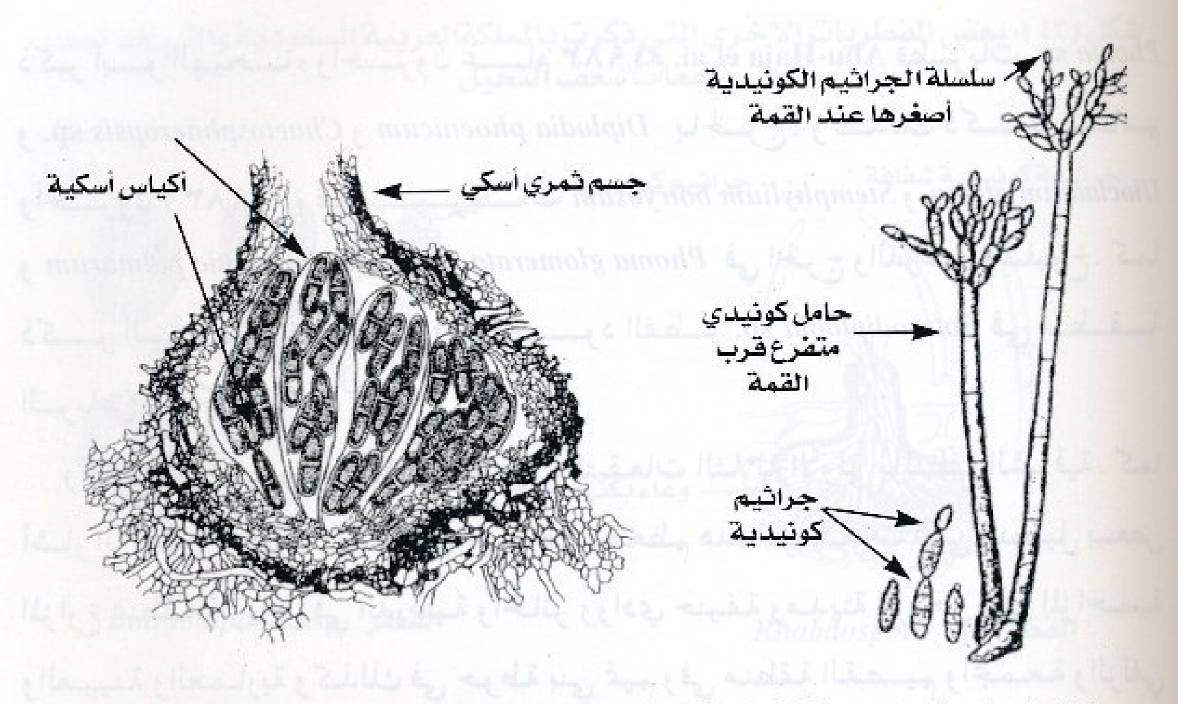
المسبب المرضي لمرض البقعة البنية:

يسبب هذا المرض *Mycosphaerella tassiana* (de Not.) Johns

يتبع هذا الفطر عائلة Mycosphaerellaceae من الرتبة Pseudospheriales من صف الفطريات الأسكية Ascomycetes.

وهو فطر أسكي يتكاثر جنسياً بتكوين جراثيم أسكية مستطيلة ثنائية الخلايا وذلك داخل أكياس أسكية تتواجد داخل تجاويف ثمرية قارورية مفتوحة Perithecia وذات أبعاد (١٣٠-١٤٠ × ١٣٠-١٥٠) ميكرون. وتتميز الأكياس الأسكية بأن لها جدارين Bitunicate ويحتوي كل منها على ٨ جراثيم أسكية، ولا توجد بين الأكياس الأسكية هيفات عقيمة.

والطور الناقص لهذا الفطر يسمى *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link.، وهذا هو الطور الشائع في الطبيعة حيث يكوّن الفطرجراثيم كونيدية داكنة اللون تتكون كلاً منها من خلية واحدة أو خليتين وتحمل على حوامل كونيدية داكنة اللون، وتتميز هذه الحوامل بأنها تتفرع قرب قمتها إلى فروع تحمل عليها الجراثيم الكونيدية (شكل ٤١).



شكل (٤١) : الفطر *Mycosphaerella tassiana* (de Not.) Johns المسبب لمرض البقعة البنية

الأعراض:

تؤدي الإصابة بهذا المرض إلى ظهور بقع بنية داكنة أو مسودة كبيرة الحجم ومحددة على أنسجة الورقة الخضراء، وعندما تموت الأوراق المصابة تصبح هذه البقع باهتة ومبيضة ولكن تظل حوافها ذات لون بني محمر. وتظهر هذه البقع على جميع أجزاء السعفة من عرق وسطي (الجريدة) والأشواك والخوص وقد تمتد البقع على العرق الوسطي إلى عدة سنتميترات ولكنها تشمل نسيج البشرة وطبقة رقيقة من الأنسجة أسفلها فقط بعكس مرض عفن الدبلوديا الذي يتعمق في الأنسجة المصابة(شكل ٤٢).

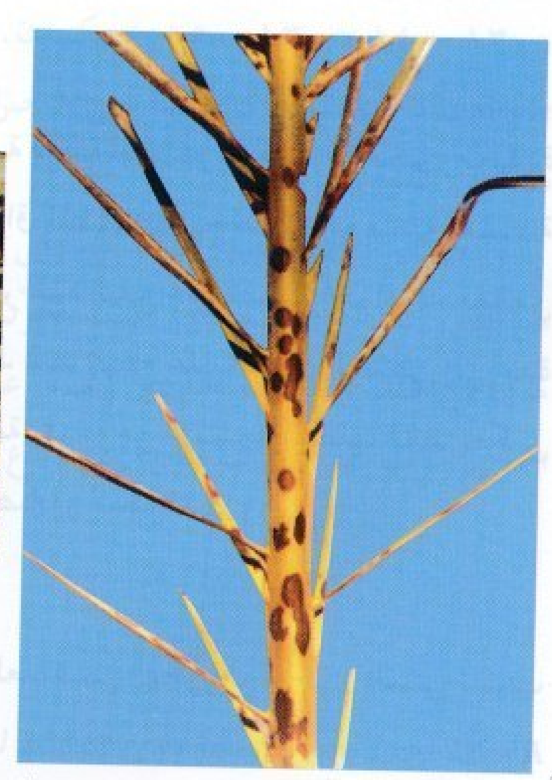
خامساً:

علاوة على ذلك قام كثير من الباحثين بذكر العديد من الفطريات الأخرى التـــي تسبب بعض التبقعات ولفحة أوراق النخيل بالمملكة منها *Pestalotia palmarm* و *Rhabdospora* sp. في منطقة الرياض في عام ١٩٧١م (أبو يمن وأبو بلان Abu-Yaman & Abu-Blan)، كما

ذكـر أبـو الهيجـاء وآخـرون عـام ١٩٨٣م .Abu-Haja et al فطـريات *Phoma* sp. و *Chaetosphaeropsis* sp. و *Diplodia phoenicum* بالخـرج، وكـذلك ذكـر قـاسم وآخـرون (١٩٨٣م) فطـريـات *Stemphylium botryosum* و *Ulocladium atrum* و *Pestalotia palmarum* بالجوف و *Phoma glomerata* في الخرج والدرعية وصلبوخ. كما ذكـر الـزيات (عـام ١٩٩٦م) وجـود الفطـر *Botryodiplodia* sp. في منطـقـة الـرياض (شكل ٤٣).

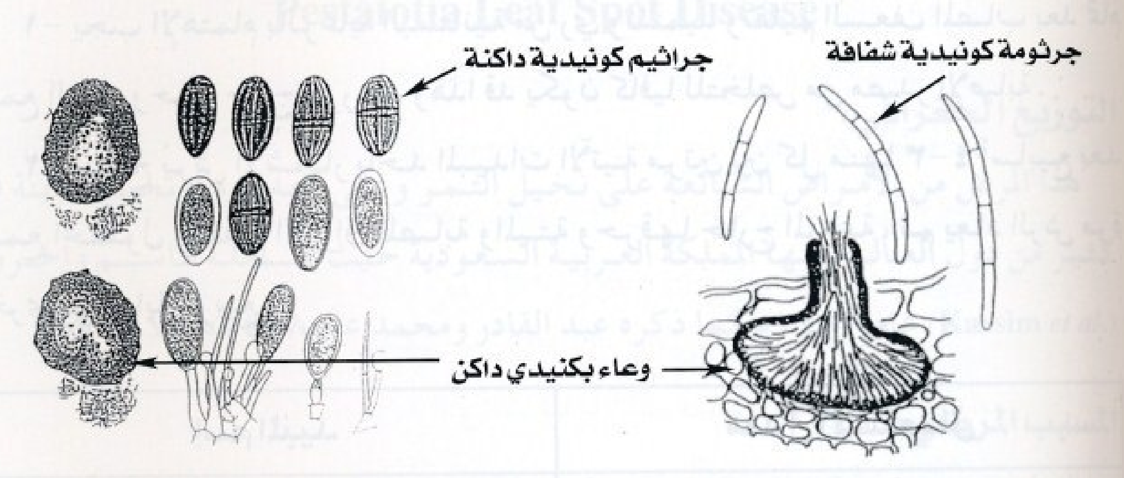
ولقد ذكر نجيب (عام ١٩٩١م) أنواع التبقعات الثلاثة الأولى بالمنطقة الشرقية. كما أشار الزيات (١٩٩٣-٢٠٠٠م) إلى وجود معظم هذه التبقعات على النخيل ببعض المزارع بمنطقة الرياض في الدرعية والحائر ووادي حنيفة ومدينة الرياض وفي المزاحمية والعيينة والعمارية وكذلك في حوطة بني تميم وفي منطقة القصيم والجمعة والزلفي والمدينة المنورة وبيشة.

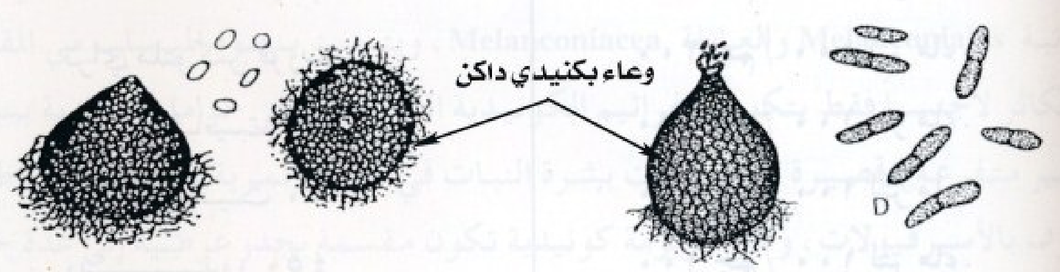


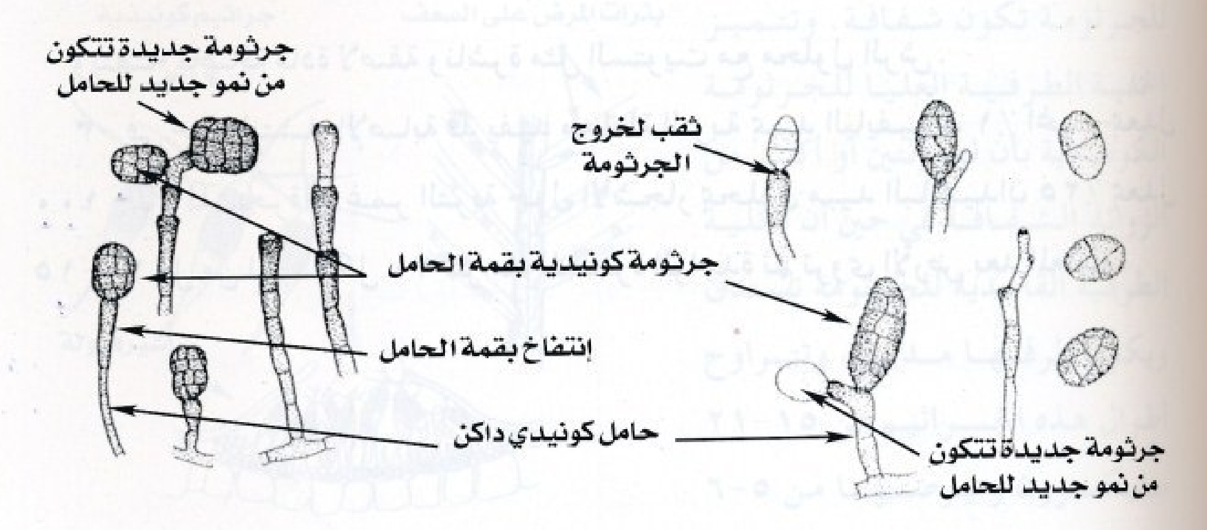


شكل (٤٢): أعراض الإصابة بمرض البقعة البنية على سعف النخيل

شكل (٤٢): بعض الفطريات الأخرى التي ذكرت بالمملكة العربية السعودية والتي قد تسبب تبقعات سعف النخيل







مكافحة أمراض تبقعات الأوراق:

١ - يجب الإهتمام بالرعاية البستانية من ري وتسميد وتقليم السعف المصاب بعد تمام جمع الثمار وحرقه خارج المزرعة، وهذا قد يكون كافياً للتخلص من مصدر الإصابة.

٢ - ينصح برش الأشجار بأحد المبيدات الآتية مرتين بين كل منها ٣-٤ أسابيع بعد جمع المحصول وتقليم الأوراق المصابة والميتة وحرقها خارج المزرعة، ثم يعاد الرش مرة أخرى في بداية الربيع:

إسم المبيد	معدل الإستعمال
مانكوزيب	٢٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانيب	٢٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
تراي ملتوكس فورت	٢٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
سونفانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
صن فانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
ريدور ٤٥٠	١٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.

وينصح بإضافة مادة لاصقة وناشرة مثل الستويت مع محلول الرش.

٣- في حالة إنتشار الإصابة قد يفيد معاملة التربة بمبيد البايفيدان ١٪ المحبب بمعدل ١٠٠ جم/ للشجرة أو غمر التربة حول الأشجار بمحلول مبيد البايفيدان ٢٥٪ بمعدل ١٥-٢٠ مل من المبيد لكل ٢٠ لتر ماء للشجرة الواحدة ثم تروى الأرض بعد المعاملة.

٣-٨- مرض تبقع البستالوشيا على أوراق النخيل
Pestalotia Leaf Spot Disease

التوزيع الجغرافي:

هذا المرض من الأمراض الشائعة على نخيل التمر وعلى العديد من نخيل الزينة في كثير من دول العالم ومنها المملكة العربية السعودية حيث سجله قاسم وآخرون (Kassim *et al.*) عام ١٩٨٣م كما ذكره عبد القادر ومحمد عام ١٤١٨هـ-١٩٩٧م.

المسبب المرضي:

الفطر *Pestalotiopsis palmarum* (Cooke) Steyaer

الذي يعرف بإسم *Pestalotia palmarum* Cooke هو من الفطريات الناقصة التي تتبع الرتبة Melanconialas والعائلة .Melanconiacea، ويتميز بنموه الميسليومي المقسم ويتكاثر لاجنسياً فقط بتكوين الجراثيم الكونيدية التي تحمل على حوامل كونيدية بسيطة (غير متفرعة) قصيرة تتجمع تحت بشرة النبات في أجسام ثمرية داكنة تشبه الأطباق تعرف بالأسيرفيولات، وكل جرثومة كونيدية تكون مقسمة بجدر عرضية إلى عدة خلايا (٤-٦ خلايا) وتكون الخلايا الوسطية لكل جرثومة بنية داكنة اللون، أما الخلايا الطرفية للجرثومة تكون شفافة. وتتميز الخلية الطرفية العليا للجرثومة الكونيدية بأن لها إثنين أو أكثر من الزوائد الشفافة في حين أن الخلية الطرفية القاعدية للجرثومة تستدق ويكون طرفها مدبب، وتتراوح أطوال هذه الجراثيم من ١٥-٢١ ميكرون وعرضها من ٥-٦ ميكرون (شكل ٤٤).

شكل (٤٤): الفطر *Pestalotia palmarum* Cooke

الأعراض:

لقد أشار السواح (عام ١٩٦٦م) أن هذا المرض يصيب نخيل التمر كما يهاجم نخيل جوز الهند ونخيل الزينة الواشنطونيا، وفي (عام ١٩٩١م) ذكر تشيز وبروسكات (Chase & Broschat) أن هذا المرض يصيب ١٦ نوعاً من نخيل جوز الهند ونخيل الزينة علاوة على نخيل التمر، حيث تظهر على الخوص والجريد بقع صغيرة صفراء أو بنية دائرية الشكل تقريباً قطرها يصل إلى ٢ملم وحينما تكبر في الحجم يصبح وسطها أبيض وحافتها بنية داكنة أو سوداء وتظهر على الجزء الوسطي للبقع وخاصة على الأسطح العليا للأوراق عديد من الأجسام الثمرية التي تعرف بالأسيرفيولات التي تحمل حوامل وجراثيم الفطر الكونيدية، وقد تستطيل البقع موازية لعروق الورقة كما قد توجد على حواف الخوص وتتحد معاً لتكون أجزاء ميتة غير منتظمة الشكل. وفي الحالات الشديدة من الإصابة فإن قمم الخوص وحوافها تأخذ اللون الرمادي المحترق لتعطي مظهر اللفحة.

مكافحة المرض:

ينصح بالعناية بأشجار النخيل وضرورة تقليم السعف المصاب وحرقه بعيداً عن المزرعة. وعند إنتشار الإصابة بشدة ينصح برش النخيل بعد جمع المحصول (الصرام) مرتين بين كل منها ٣ أسابيع، ثم مرة أخرى في بداية الربيع بأحد المبيدات الفعالة الآتية:

إسم المبيد	معدل الإستعمال
مانكوزيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
تراي ملتوكس فورت	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
سونفانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
صن فانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
ريدور ٤٥٠	١٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
بينوميل	١٠٠-١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.

٣-٩- مرض أنثراكنوز النخيل

Anthracnose Disease of Date Palm

يعتبر مرض الأنثراكنوز من الأمراض الهامة على بعض أنواع أشجار النخيل ومنها نخيل التمر في العديد من دول العالم، ولقد سجل هذا المرض بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية عام ١٩٩١م (الرقيبة Al-Rokibah) كما أشار عبد القادر ومحمد عام ١٤١٨هـ-١٩٩٧م إلى وجوده في المنطقة الوسطى، هذا ولقد وجده الزيات في مناطق الرياض والقصيم وحائل ومحافظتي المجمعة والزلفي (الزيات ١٩٩٣-٢٠٠٠م).

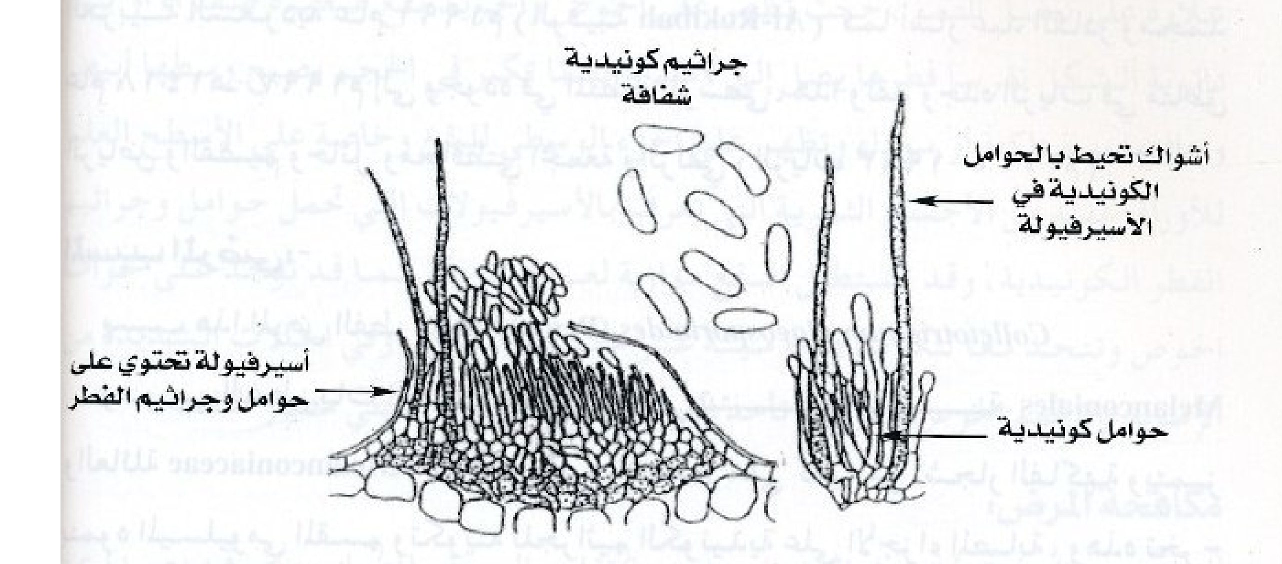
المسبب المرضي:-

يسبب هذا المرض الفطر .*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc

وهو من الفطريات الناقصة التي تتبع الرتبة **Melanconiales** والعائلة **Melanconiaceae** وهو فطر واسع الإنتشار على كثير من أشجار الفاكهة ويتميز بنموه الميسليومي المقسم وتكوينه للجراثيم الكونيدية على الأجزاء المصابة، وهذه تخرج على شكل إفرازات وردية. والجرثومة الكونيدية لهذا الفطر وحيدة الخلية بيضاوية الشكل أو مستطيلة وشفافة، ويحتوي كل طرف من أطرافها على نقطة زيت واضحة. وهذه الجراثيم تحمل على حوامل كونيدية توجد داخل أجسام خاصة تعرف بالأسيرفيولات والتي غالباً ما يحاط كل منها بأشواك Setae. وعند إنماء هذا الفطر على بيئات صناعية في المعمل فإنه يكون ميسليوم داكن يصبح لونه بني أو زيتوني، ويكثر به نمو الميسليوم الهوائي الكثيف ولكن هذا النمو الهوائي قد يكون متنافراً أو نادراً في بعض العزلات الفطرية. وتظهر الحوامل الكونيدية والجراثيم التي تحملها على البقع المصابة بلون وردي عند وجودها متجمعة.

ولقد أكتشف الطور الجنسي الأسكي لهذا الفطر في المعمل فقط بعد معاملات خاصة لنمو الفطر. واتضح أنه يكون جراثيم أسكية شفافة وحيدة الخلية ومنحنية نوعاً ما، وهذه الجراثيم توجد في أكياس أسكية ذات أعناق جيلاتينية، وهذه الأكياس الأسكية تحمل

داخل أجسام ثمرية أسكية دورقية الشكل لها عنق طويل واضح . ولقد سمي الطور الأسكي لهذا الفطر باسم : *Glomerella cingulata* (Stonam.) Spoulding & Schrenk وهذا يتبع الفطريات الأسكية الدورقية Pyrenomycetes من الرتبة Diaporthales ومن العائلة Diaporthaceae (شكل ٤٥) .




مظهر أسيرفيولة تحتوي على حوامل وجراثيم الفطر تحت المايكروسكوب


جراثيم كونيدية شفافة لفطر الأنثراكنوز تحت المايكروسكوب

شكل (٤٥): الفطر *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. المسبب لمرض الأنثراكنوز

العوائل القابلة للإصابة:

يصيب هذا المرض نخيل التمر ونخيل الزينة علاوة على العديد من أشجار الفاكهة الأخرى مثل الحمضيات والمانجو والجوافة والرمان والتين والكمثرى والتفاح والبباظ وأشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية (الحلويات) مثل الخوخ والمشمش والبرقوق وغيرها.

الأعراض:

يصيب هذا المرض الأوراق وخاصة الحديثة منها والغير مكتملة النضج على الأشجار، كما قد يسبب موت الكثير من البادرات والفسائل الصغيرة. وتظهر على الخوص بقع بنية ذات حافة داكنة ويحيط بها هالة صفراء من نسيج الورقة، ويصبح مركز البقعة ذو لون فاتح، وبتقدم الإصابة قد تتحد البقع مع بعضها لتشمل مساحة كبيرة من الخوص. وأخيراً تموت قمم الخوص ويتشوه شكل الأوراق المصابة، وفي الجو الرطب قد تظهر على هذه البقع إفرازات وردية اللون من جراثيم الفطر الكونيدية (شكل ٤٦).

الظروف البيئية الملائمة للمرض:

١- يعيش الفطر المسبب لهذا المرض من سنة لأخرى على الأوراق المصابة حيث تتكون عليها حوامل الفطر الكونيدية والجراثيم التي تحملها داخل الأسيرفيولات، وعند نزول الأمطار تسبب إنتشار الجراثيم من الأوراق المصابة إلى الأخرى السليمة، كما قد تحملها الحشرات المختلفة إلى مسافات بعيدة، هذا وتقل قابلية الأوراق للإصابة كلما تقدمت في العمر.

٢- ويحتاج الفطر الممرض إلى درجات حرارة معتدلة ورطوبة عالية.

٣- ويمكن للفطر إختراق أنسجة النبات مباشرة لإحداث الإصابة بالمرض مباشرة حتى في حالة عدم الجروح.

المكافحة:

١- يجب تجنب إحداث الجروح على الوريقات سواء نتيجة للإصابة بالحشرات أو أثناء

العلميات الزراعية لأن ذلك يسرع من الإصابة بالمرض، هذا على الرغم من أن الفطر المسبب للمرض يمكنه إصابة الأنسجة السليمة.

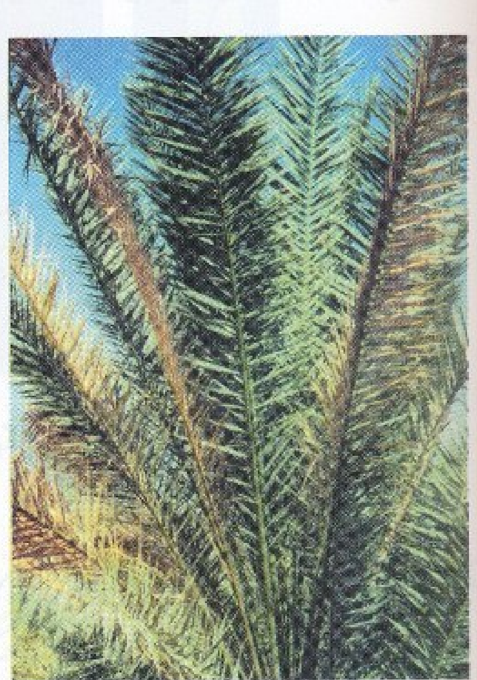
٢- ينصح بالعناية بأشجار النخيل وضرورة تقليم السعف المصاب وحرقه بعيداً عن المزرعة. وعند إنتشار الإصابة بشدة ينصح برش النخيل بعد جمع المحصول (الصرام) مرتين بين كل منها ٣ أسابيع، ثم مرة أخرى في بداية الربيع بأحد المبيدات الفعالة الآتية:

إسم المبيد	معدل الإستعمال
مانكوزيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
مانيب	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
تراي ملتوكس فورت	٢٥٠-٣٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
سونفانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
صن فانيت ٧٠	١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.
ريدور ٤٥٠	١٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.









شكل (٤٦) : أعراض الإصابة بمرض الأنثراكنوز على السعف

٣-١٠- مرض تثقب أوراق النخيل

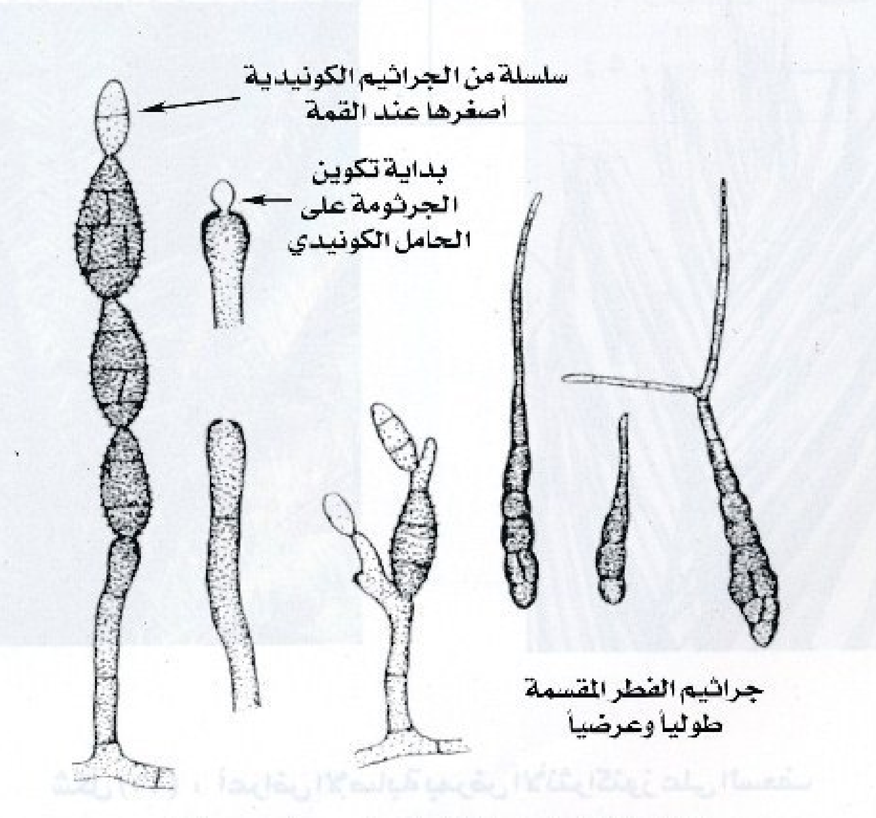
Shole-Hole Disease of Date Palm Leaves

التوزيع الجغرافي:

يذكر هذا المرض هنا لأول مرة في العالم على نخيل التمر، حيث عثر عليه الجربي والزيات بمنطقة المدينة المنورة عام ١٤١٨هـ (١٩٩٨م).

المسبب: الفطر ألترناريا *Alternaria* sp.

هو فطر من الفطريات الناقصة Deuteromycetes (Fungi Imperfecti) التي لا يعرف لها حتى الآن أي تكاثر جنسي، ويتبع الرتبة Moniliales والعائلة Dematiaceae ويتميز بتكوين ميسليوم مقسم بني داكن اللون ويتكاثر بتكوين جراثيم كونيدية داكنة مقسمة بجدر عرضية وطولية مميزة تحمل في سلاسل على حوامل كونيدية (شكل ٤٧).



شكل (٤٧): فطر الألترناريا *Alternaria* sp.

الأعراض:

تظهر على الخوص بقع باهتة اللون يحيط بكل منها حلقة دائرية بنية اللون، ثم لا تلبث أن تسقط أنسجة البقع تاركة ثقوباً مميزة Shot-hole لها حافة بنية وذلك نتيجة لتكوين منطقة إنفصال بين نسيج البقعة وأنسجة الورقة السليمة، وعندما يكون جانبي السعفة مضمومة على بعضهما فإن هذه الإصابة تظهر على حواف السعفة كإحتراق لبعض أجزاء من السعفة المصابة على كلا الجانبين (شكل ٤٨).



شكل (٤٨): أعراض الإصابة بمرض تثقب أوراق النخيل

المكافحة:

ينصح بتقليم السعف المصاب وحينما تزداد الإصابة يمكن الرش بأحد المبيدات النحاسية أو المانكوزيب أو التراي ملتوكس فورت وذلك بعد الصرام ثم في أوائل الربيع.

٣-١١- مرض لفحة جريد نخيل التمر
Rachis Blight

التوزيع الجغرافي:

ذكر الجربي والزيات والفهيد هذا المرض لأول مرة خلال عام ١٤١٩هـ - ١٩٩٨م (الزيات ١٩٩٣-٢٠٠٠م) مصاحباً لظاهرة الموت المبكر للسعف الخارجي لنخيل التمر التي ظهرت في كل من المجمعة والزلفي والرياض ولربما في غيرها من المناطق بالمملكة. وتبعاً لما ذكره تشيز وبروسكات Chase & Broschat عام ١٩٩١م فإن هذا المرض يوجد على نخيل التمر ونخيل الزينة في الولايات المتحدة الأمريكية بكل من كاليفورنيا وفلوريدا وكذلك في فنزويلا.

المسبب المرضي:

يسبب هذا المرض بعض أنواع من فطر سرينوميسس وهو من الفطريات الأسكية Ascomycetes من تحت صف الفطريات الأسكية الفراغية Loculoascomycetidae الآتية:

١- الفطر سرينوميسس فيونيسز *Seronomyces phoenicis*

يسبب هذا الفطر أساساً مرض اللفحة على جريد نخيل التمر.

وهو فطر أسكي يكون جراثيم أسكية في أكياس أسكية ذات جدر رقيقة، وهذه توجد في فراغات Locules تقع في وسادة ميسليومية من نمو الفطر، وهذه الجراثيم الأسكية وحيدة الخلية ومغزلية الشكل مقاسها ١٠-١٥ × ٥-٦ ميكرون ويوجد عليها تخطيط طولي دقيق (شكل ٤٩).



شكل (٤٩): الأكياس والجراثيم الأسكية للفطر سرينوميسس فيونيسز
Seronomyces phoenicis

٢- الفطر *Seronomyces virginiae*

أكتشف هذا النوع من فطر السرينوميسس حديثاً على نخيل التمر في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

٣- الفطر سرينوميسس *Seronomyces californicus*

يسبب هذا الفطر لفحة جريد نخيل الزينة *Washingtonia filifera*

ويتميز بتكوين جراثيم أسكية بنية اللون أبعادها ١٨-٢٠ × ٧-٨ ميكرون داخل أكياس أسكية توجد في أجسام ثمرية سواء على الجريد أو في البيئات الصناعية في المعمل. ويمكن أن تنبت هذه الجراثيم الأسكية بسهولة على بيئة آجار البطاطس والدكستروز ولكنها تنمو ببطء مكونة ميسليوم أبيض اللون، إلا أن أفضل نمو لهذا الفطر يكون على بيئة عصير الخضروات على درجة ٣٠ْم.

٤- الفطر سرينوميسس *Seronomyces sheari*

ذكر هذا الفطر في فنزويلا على نوع غير معروف من النخيل.

الأعراض:

١- يتميز هذا المرض بحدوث موت مبكر للسعف وظهور جراثيم عديدة لونها بني فاتح على جريد الأوراق.

٢- تظهر بقع ميتة شكلها ماسي **Diamond shape** على الجريدة وتبدو عند عمل قطاع عرضي أنها تمتد داخل الجريدة ويصبح لونها رمادي أو رمادي مسود أو سوداء اللون، وتوجد مناطق بها نموات كثيفة من الوسائد الميسليومية **Stromatic** عبارة عن نقط صغيرة عليها حلمات مستديرة تحيط بها الجراثيم الأسكية (شكل ٥٠).

أنواع الأشجار القابلة للإصابة:

تعتبر الأنواع الآتية قابلة للإصابة بأنواع الفطر سرينوميسس:

Phoenenix dactylifera

Washingtonia filifera

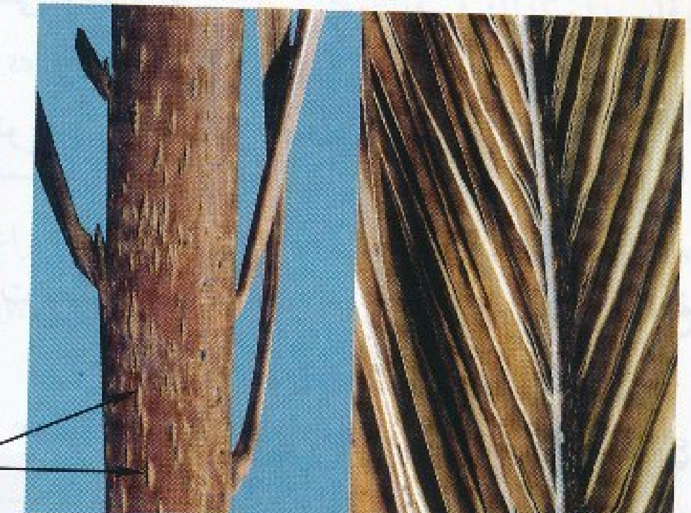
Serrenoa repens





جفاف سعف النخيل
نتيجة للإصابة بمرض
لفحة الجريد





البقع المرتفعة الماسية على الجريد
والتي تسبب جفاف السعف

شكل (٥٠): أعراض الإصابة بمرض لفحة جريد نخيل التمر وظهور البقع المرتفعة الماسية الشكل على الجريد

المكافحة:

ينصح بإزالة السعف المصاب وحرقه خارج المزرعة، والرش الوقائي بأحد المبيدات الفعالة مثل البينوميل أو الكاربندازيم بمعدل ٦٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء مع مراعاة فترة التحريم اللازمة.

٣-١٢- عفن الجانوديرما لكرب النخيل
Ganoderma Butt Rot
أو عفن قاعدة الساق Basal Stem Rot

التوزيع الجغرافي للمرض:

ظهرت لأول مرة بمنطقة بيشة في أوائل عام ١٤١٩هـ-١٩٩٨م تضخمات دائرية الشكل وكبيرة الحجم على جذوع نخيل التمر مما تسبب في موت أشجار النخيل المصابة إضافة إلى الموت السريع لعدد من النخيل المجاور. ولقد قام الزيات والجربي عام ١٤١٩هـ (١٩٩٨م) بتعريف هذه الإصابة على أنها عفن الجانوديرما لكرب النخيل.

ولقد ورد ذكر الفطر المسبب لهذا المرض في جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية (في ولايات ألاباما وفلوريدا وجورجيا وكارولينا الجنوبية) والأرجنتين. ويعتقد أن إنتشار المرض يمتد إلى جنوب ووسط أمريكا وفي آسيا، ولقد ورد ذكر أنواع قريبة من الفطر الممرض مثل *Ganoderma boninense* في بعض الدول مثل أستراليا واليابان وإندونيسيا والملايو والفلبين وسيرلانكا وتسمانياً، كما أنه ينتشر في المناطق الإستوائية. وعلى العكس من ذلك فإن الفطر المسبب لهذا المرض *Ganoderma tornatum* قد ورد ذكره في المناطق الإستوائية حيث يوجد في جنوب أفريقيا حتى الهند وباكستان ولكن لم يرد ذكره في جنوب أوروبا أو شمال الصحراء في إفريقيا.

المسبب المرضي:

يتسبب هذا المرض عن أحد فطريات الجانوديرما الآتية:

Ganoderma zonatum Murrill (Syn. *G. sulcatum* Murrill, *Polyporus lucidus* (Curtis: Fr. var. *zonatus* (Murrill) Overh.).

Ganoderma boninese Pat. (Syn. *G. miniatocinctum* Steyaert).

Ganoderma tornatum (Pers.) Brisad.

وفطر الجانوديرما هو من الفطريات البازيدية Basidiomycetes ويتميز بتكوين جسم ثمري بازيدي كلوي الشكل خشبي (أي ليس طرياً) لونه فاقع. حيث أن الأجسام الثمرية البازيدية تبدو في البداية كأورام منتفخة بيضاء، وعند نضجها يصبح السطح العلوي لها ملون بلون بني (بدرجات متفاوتة) ولامع. وهذه الأجسام تظهر سنويا من أنسجة الجذور أو أنسجة الجذع عادة بعد ظهور الأعراض الأولية على النخيل المصاب، وقد تكبر هذه الأجسام الثمرية ليصل قطرها إلى حوالي ٣٠-٤٠ سم وبسمك حوالي ٩سم من نقطة إتصالها بالنخلة المصابة، كما أن السطح العلوي قد يكون مفصصاً أو متموجاً. ويظهر الجسم الثمري ذو حافة منتفخة حيث يظهر سطحه السفلى الأبيض اللون والحامل للجراثيم والذي عند نضج الجسم الثمري تظهر عليه ثقوب عديدة تحمل العديد من الحوامل البازيدية، وأحياناً قد تظهر بقايا الأجسام الثمرية القديمة من العام السابق في نفس الوقت الذي تظهر عليه الأجسام الجديدة، إلا أن الأجسام القديمة تكون عميقة، وتصبح الأجسام الثمرية خشبية عند نضجها. وبعمل قطاع في الجسم الثمري البازيدي فإنه يظهر أنه مكون من ثلاثة طبقات من الأنسجة، الطبقة العلوية هي الكيوتيكل أو البشرة وسمكها حوالي ٢٠ ميكرون، ولونها أصفر والطبقة الداخلية والتي قد تمتد إلى حوالي ١/٣ - ١/٢ من سمك الجسم الثمري، أما الطبقة السفلى التي هي الطبقة الخصبة قد تشمل ١/٢ - ٢/٣ من سمك الجسم الثمري ولونها بني وتوجد بها أنابيب تنتهي كل منها بثقب، ومن هذه الثقوب تبرز الحوامل البازيدية والجراثيم الصفراء أو البنيا الفاتحة التي تحملها، والجراثيم البازيدية إهليجية أو بيضية الشكل أبعادها تتراوح مابين ٩-١٦ × ٥,٥-٩ ميكرون (شكل ٥١).



شكل (٥١): الجسم الثمري البازيدي لفطر الجانوديرما *Ganoderma zonatum* على جذع شجرة النخيل المصابة

الأعراض:

١- في البداية تذبل الأوراق الخارجية الكبيرة وعندما يموت السعف يلتف الخوص حول الجريد ويتدلى السعف الميت حول جذع الشجرة ولكنه لا ينكسر.

٢- عندما تظهر النموات الجديدة تكون بطيئة ويصغر حجمها ويشحب لونها وتصفر.

٣- الأوراق الصغيرة التي إنفرد خوصها قد لا يظهر عليها أي تغير في اللون لعدة سنوات.

٤- يقل الإزهار حتى يتوقف على الأشجار المصابة.

٥- وكلما إستمر موت السعف القديم على الأشجار المصابة فإن السعف الحديث قد يظهر عليه أعراض نقص العناصر والذبول وموت الأطراف.

٦- قد يستغرق الوقت الذي يمضي حتى تموت النخلة. ٣-٤ سنوات حيث تموت قمتها وتسقط ويموت الجذع ويتوقف ذلك على موقع الإصابة بالنخلة وعلى الظروف البيئية المحيطة.

٧- هناك بعض الأعراض الأخرى التي يمكن مشاهدتها عند عمل قطاع في جذع النخلة من أسفل حتى منطقة الجذور تشمل ملاحظة تجاويف في جذع النخلة المصابة بالرغم من أن الأنسجة الخارجية للجذع قد تظل متماسكة، كما يظهر بالجذع المصاب منطقة من النسيج المصاب لونها بني داكن يحيط بها شريط ضيق داكن اللون، وحول هذه الحافة يظهر تقدم الفطر المرض، ويكون النسيج بهذه المنطقة المصابة أصفر اللون ومتعفن وبه نمو كثيف من الميسليوم الفطري. كما تتعفن الجذور بشدة وتحتوي قشرتها المتحللة والبنية اللون على هيفات الفطر المرض، كما تصبح الأنسجة الوعائية بالجذر ذات لون بني داكن أو مسود وتصبح غير فعالة في أداء وظيفتها. بعد ذلك سرعان ما تظهر على الجزء السفلي من الجذع القريب من الجذور الأجسام الثمرية البازيدية الكبيرة الحجم لهذا الفطر بعد ظهور أعراض التدهور على الأشجار.

طرق تشخيص الإصابة:

١- إن هذا المرض يمكن تشخيصه بوجود الأجسام الثمرية الكلوية الشكل الجالسة Ses-sile أي بدون عنق ذات سطح علوي بني لامع وسطح سفلي أبيض. ولكن دورة المرض قد تستغرق حوالي سنتين منذ حدوث الإصابة حتى بداية ظهور الأعراض المرضية، وبعد ذلك بتسعة شهور تتكون الأجسام الثمرية البازيدية.

٢- عند نضج الجسم الثمري تصبح الجراثيم البازيدية بيضاوية الشكل ولونها أصفر ذهبي إلى بني فاتح ويتراوح أبعادها مابين ٩-١٦ × ٥,٥-٩ ميكرون.

٣- لا يكون هذا الفطر ريزومورفات **Rhizomorphs**، ولكنه يسبب تعفناً للجذور بعد ٧ أشهر من الإصابة.

٤- عند الفحص الميكروسكوبي لهيفات هذا الفطر سواء الموجودة تحت بشرة الجذور المصابة أو على سطح الجذع فإنها تبدو شفافة اللون قطرها يتراوح بين ٤-٧ ميكرون وبها نتوءات تعرف بإسم **Clamp Connections**.

٥- يمكن إنماء هذا الفطر على صورة ميسليوم على البيئات الصناعية على درجة ٢٥-٣٠م سواء من الجراثيم البازيدية أو من الأنسجة الداخلية للجسم الثمري، حيث ينمو الفطر على هيئة مسيلوم أبيض اللون وهوائي ولكنه لا يكون أية جراثيم كلاميدية.

الأنواع النباتية القابلة للإصابة بهذا الفطر:

يصيب الفطر ***Ganoderma zontum*** العائلة النخيلية **Palm Family** غالباً، وهناك تقرير عن إصابته لأشجار الكافور ***Eucalyptus* sp.**، كما أن الفطر ***Ganoderma boninense*** بجانب إصابته للنخيل فإنه قد ذكر على الأنواع التالية ***Areca* sp, *Cocos nucifera*, *Elaeis guineensis* & *Livistona chinensis* var. *subglobosa***، وبالنسبة للفطر ***Ganoderma tornatum*** فإنه قد ذكر على أنواع من العائلة النخيلية وغيرها من العوائل بالمناطق الإستوائية.

المكافحة:

١- يجب اتخاذ كافة الاحتياطات المناسبة لمنع حدوث الإصابة بهذا المرض وانتشارها وذلك بالزراعة في تربة نظيفة أو التي يتم تعقيمها، ومنع حدوث الجروح أثناء عمليات الخدمة، والزراعة على مسافات كافية لمنع تشابك الجذور حتى لا تنتشر الإصابة بسهولة من الشجرة المصابة.

٢- إزالة الأشجار الميتة وحرقها بما في ذلك المجموع الجذري لأن هذا الفطر الممرض يمكنه البقاء على الجذوع والجذور الميتة لفترة طويلة.

٣- إزالة وحرق الأجسام الثمرية لهذا الفطر بمجرد ظهورها حتى نمنع إنتشار الجراثيم وبالتالي منع حدوث إصابات جديدة.

٤- لا تجدي المعاملة الكيماوية في مكافحة هذا المرض نظراً لعدم وجود أية مبيدات فعالة ضد الفطر الممرض يمكن استعمالها تحت ظروف الحقل حتى الآن.

٣-١٣- أمراض عفن الثمار
Fruit Rot Diseases

التوزيع الجغرافي للمرض:

تشكل أمراض عفن الثمار مشكلة أساسية أينما يزرع النخيل في العالم بما في ذلك المملكة العربية السعودية، خاصة في المناطق التي تتعرض فيها الثمار خلال المراحل المتأخرة من النضج للأمطار أو الرطوبة الجوية العالية وكذلك الندى. وتتفاوت الخسائر الناجمة من سنة إلى أخرى تبعاً للظروف الجوية السائدة وكذلك تبعاً للتشققات التي تحدث في قشرة ثمار بعض الأصناف وخاصة عند قمة الثمرة. ولقد بين الجربي (١٩٩١م) أن الخسائر الناجمة عن تعفن الثمار تتراوح ما بين ١٠-٤٠٪ (بمتوسط ٢٥٪) بالولايات المتحدة الأمريكية وكذلك الجزائر، وفي تونس قد تصل الخسائر إلى ٥٠٪، كما تزداد الخسائر أيضاً بالمغرب وفلسطين.

المسبب المرضي:

هناك العديد من الفطريات الموجودة في الجو وفي التربة يمكنها أن تنتشر وتصيب الثمار سواء السليمة منها أو التي تحدث بها خدوش أو جروح نتيجة للعمليات الزراعية أو عند الإصابة بالحشرات. ولقد ذكر العروسي (عام ١٩٨٩م) في أول دراسة علمية حول أعفان ثمار نخيل التمر بالمملكة أن الخسائر تزداد في منطقة القطيف وتقل بالأحساء، وقام بعزل وتعريف العديد من الفطريات الممرضة من الثمار المتعفنة على الأشجار (قبل الصرام) وكذلك من الأفرع الثمرية والكؤوس الزهرية على الأفرع بعد تساقط ثمارها علاوة على الثمار الساقطة على الأرض، وتبين أن هذه الفطريات هي :

Alternaria alternata **(Fr.) Keissler**

Aspergillus fumigatus **Freenius,** *Aspergillus japonicus* **Saito**

Aurobasidium **sp.** *Botryodiplodia* **sp.**

Cladoporium tenuissimum **Cooke**

Fussarium lateritium Nees

Fussarium moniliforme Sheldon, *Nigrospora* sp.

Paecilomyces sp., *Penicillium* sp.

Syncephalastrum sp.

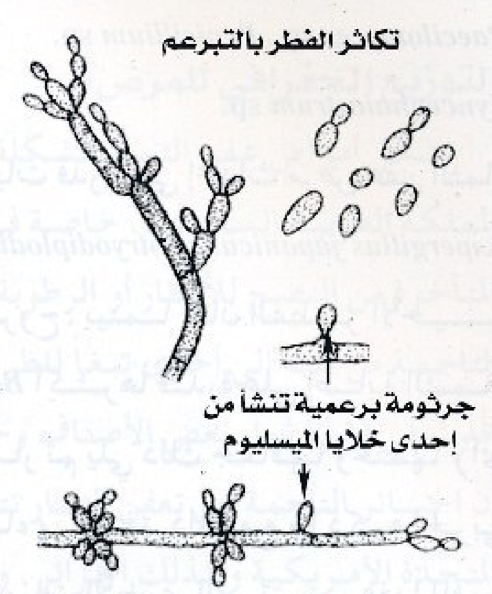
وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن أكثر هذه الفطريات قدرة على إحداث مرض عفن الثمار هي فطريات *Aspergillus japonicus*, *Botryodiplodia* sp., *Alternariaa alternata*, *Aurobasidium* sp., خاصة عند وجود الجروح، بينما كان الفطر الأخير *Aurobassidium* sp. ويليه فطر *Botryodiplodia* sp. أكثرها قدرة على إصابة الثمار السليمة. وتسبب هذه الفطريات عفنا طرياً للثمار ثم يلي ذلك جفافها وتحنطها (أي تحولها إلى ثمار جافة ومتكرمشة تشبه المومياء). ويتفق ذلك مع ما ذكره الجربي (عام١٩٩١م)، إلا أنه أضاف أسماء لبعض الفطريات الأخرى التي تسبب عفناً للثمر قبل الجمع (الصرام) مثل:

Helminhosporium sp., *Stemphylium botryosum*, *Macrosporium* sp, *Ceratostomella* sp., *Phomopsis diospyri*, *Citromyces ramosus*, *Aspergillus phoenicis*, *Aspergillus niger.*

كما ذكر أن أنواعاً من فطريات *Mauginiella scaettae, Penicillium* sp. تسبب عفناً للثمار خلال فترتي النضج والتخزين.

كذلك ذكر قاسم وآخرون (١٩٨٣م) أن فطر *Phoma jolyana* يسبب عفناً للثمار بالجوف، كما أشار نجيب (١٩٩١م) إلى بعض هذه الفطريات التي تسبب تعفناً للثمار كما ذكر أن فطريات *Paecilomyces* sp., *Fussarium moniliforme*, *Fusarium lateritium*, *Penicillium* sp., يمكنها أن تصيب الثمار بعد الصرام (أشكال ٨ ، ١٨ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٣ ، ٥٢ - ٥٩).

الحوامل الكونيدية والجراثيم التي تكونها بعض الفطريات المسببة لأمراض عفن ثمار نخيل التمر

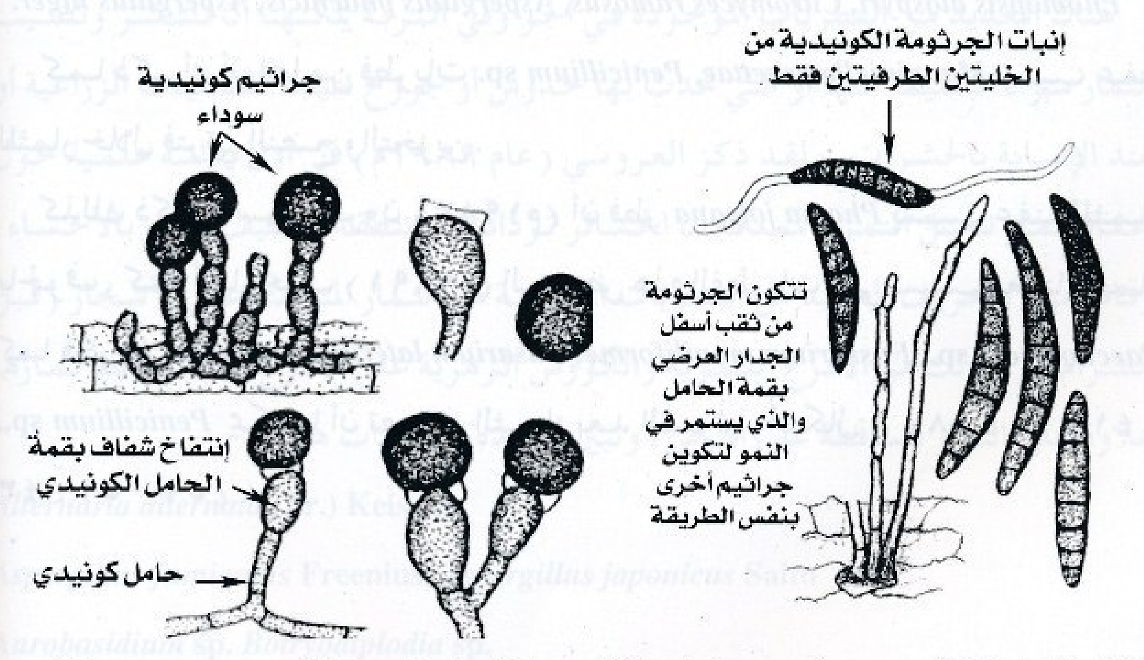


شكل (٥٢): الفطر *Aurobasidium* sp.

نوعين من الجراثيم الكونيدية
التي يكونها هذا الفطر

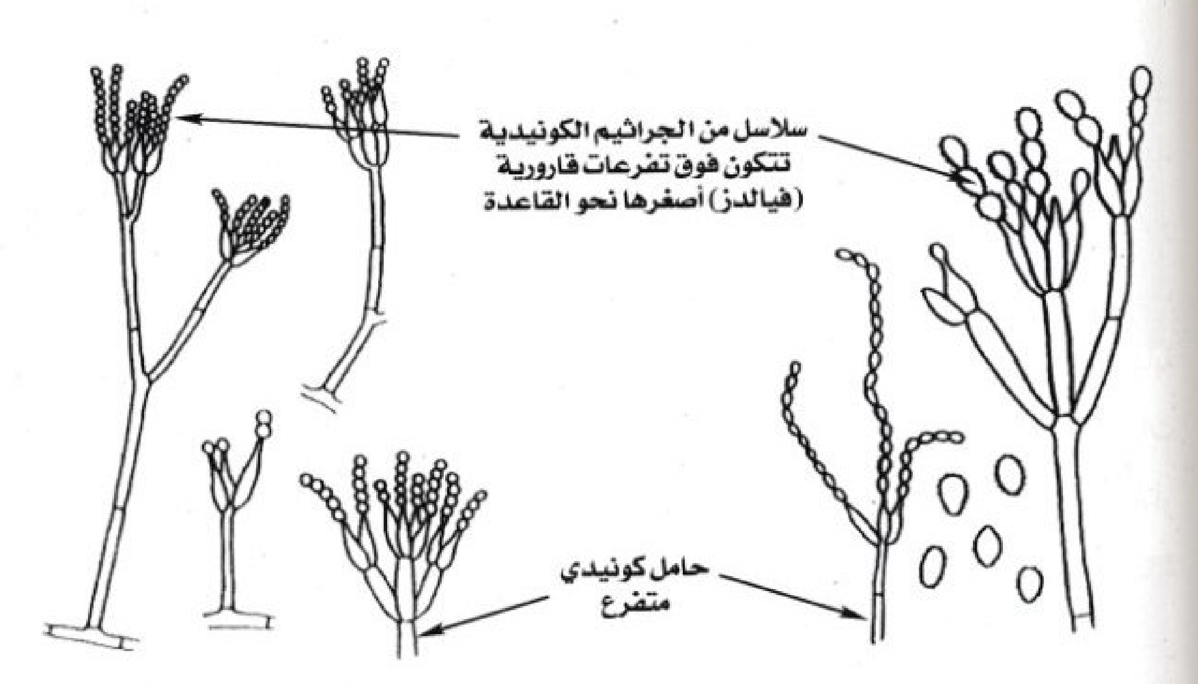
وعاء
بكنيدي

شكل (٥٣): الفطر *Phomopsis* sp.



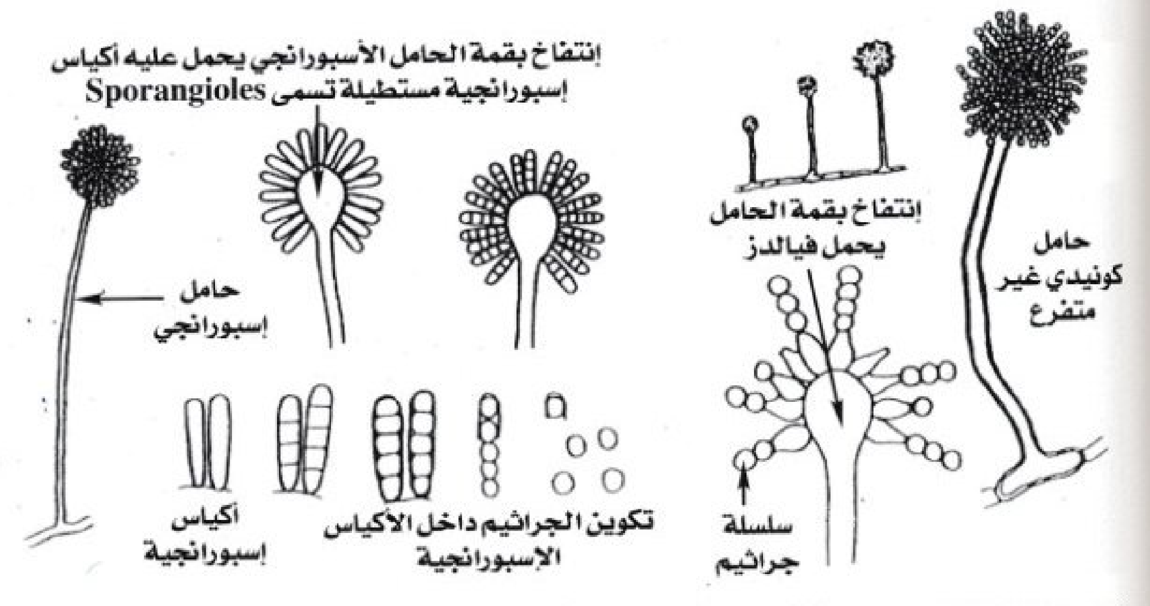
شكل (٥٤): الفطر *Helminhosporium* sp.

شكل (٥٥): الفطر *Nigrospora* sp.



شكل (٥٦): الفطر .*Paecilomyces* sp

شكل (٥٧): الفطر .*Penicillium* sp



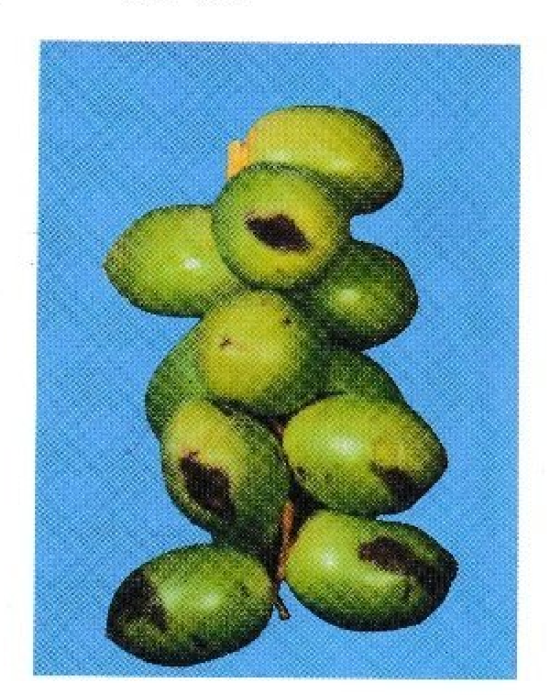
شكل (٥٨): الفطر .*Aspergillus* sp

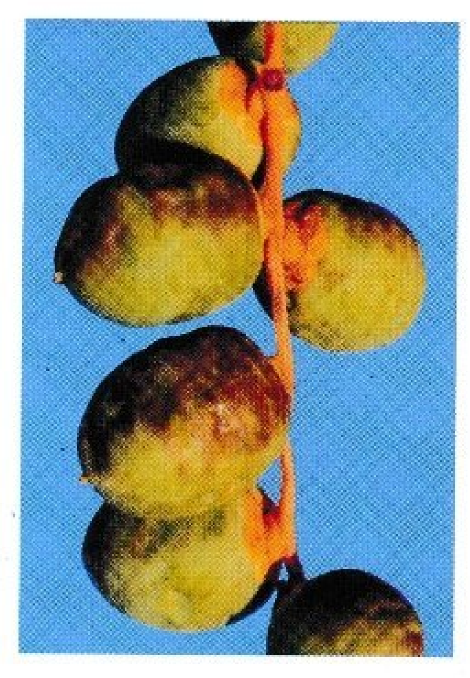
شكل (٥٩): الفطر .*Syncephalastrum* sp

الأعراض:

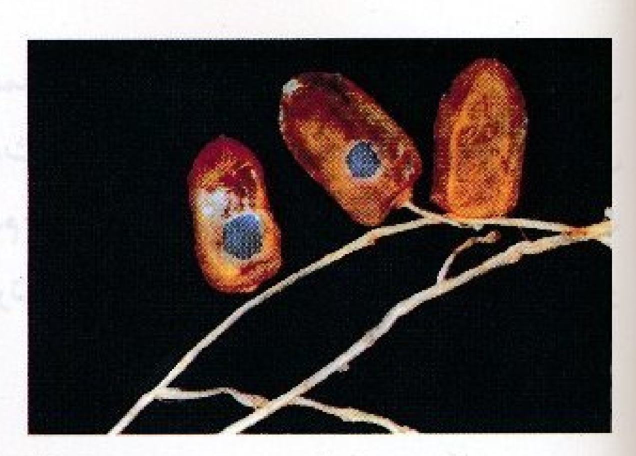
تصاب الثمار في المراحل المتأخرة من النضج بأمراض العفن سواء عند طرفها القمي أو من خلال الجروح التي قد تنشأ طبيعياً على بعض الأصناف نتيجة لتشقق القشرة. وقد تحدث إصابة للثمار السليمة مباشرة خاصة عند وجود الندى أو عند حدوث الأمطار وخاصة عند تزاحم الثمار مما يؤدي إلى ظهور بقع داكنة أو سوداء. هذا وقد تظهر ألوان مختلفة لأعفان الثمار تبعاً للفطريات المسببة لها ، فمثلاً قد تكون سوداء عند الإصابة بفطر الألترناريا أو قد تكون دقيقية المظهر بألوان مختلفة عند الإصابة بفطريات الأسبرجيلس تبعاً لنوع الفطر ، كما قد تكون خضراء عند الإصابة بفطر البنيسليوم أو بيضاء عند الإصابة بفطر الفيوزاريم . كما قد يؤدي إلى حدوث تعفن طري للثمار المصابة وتساقطها ثم تجف وتتصلب أنسجتها عند جفافها وتتحول إلى شكل المومياء (أشكال ٦٠ - ٦٥).

أعفان متعددة لثمار نخيل التمر تسببها العديد من الفطريات ولذلك تظهر بألوان مختلفة تبعاً للفطريات المسببة لها

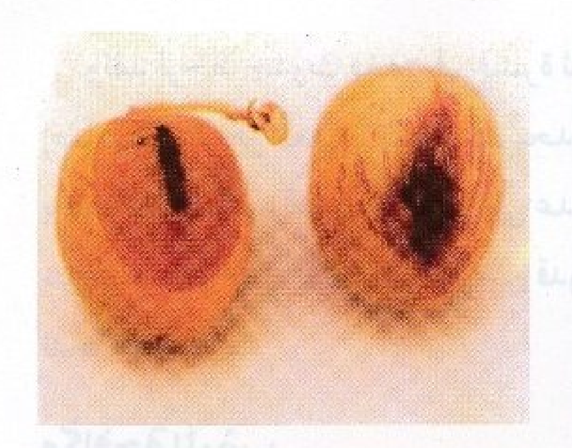




شكل (٦٠): عفن ثمار نخيل التمر نتيجة للإصابة بفطر الألترناريا



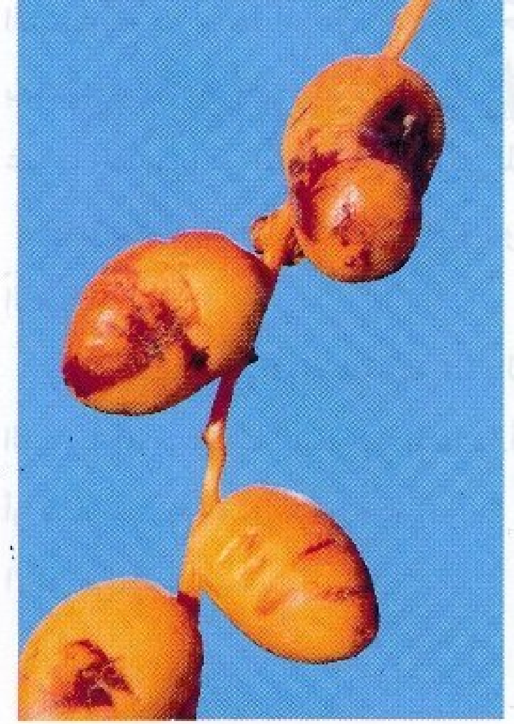
شكل (٦١): عفن ثمار نخيل التمر نتيجة للإصابة بفطر البنيسليوم



شكل (٦٢): عفن ثمار نخيل التمر نتيجة للإصابة بفطر الأوروبازديوم



شكل (٦٣): عفن ثمار نخيل التمر نتيجة للإصابة بفطر الأسبرجلس



شكل (٦٤): عفن ثمار نخيل التمر نتيجة للإصابة بفطر البوطريدبلوديا



شكل (٦٥): تشققات في قشرة ثمار بعض أصناف النخيل مما قد يساعد على إصابتها بالعفن

ولقد لوحظ حدوث تشقق في قشرة ثمار بعض أصناف نخيل التمر مما قد يساعد على إصابتها بأمراض العفن. كذلك قد يحدث تجعد وإنكماش لقشرة الثمار وهو ما يسمى بعاهة الإحشاف وقد يرجع ذلك إلى عدم إنتظام الري أو ارتفاع درجات الحرارة وكذلك نتيجة لزيادة حمل أشجار النخيل عن قدرتها أو نتيجة لإصابة العذوق بأضرار كالكسر أو لفحة الشمس.

مكافحة المرض:

يمكن الإقلال من تعفن الثمار خلال مرحلة ما قبل الجمع (الصرام) بتجنب العوامل التي تؤدي إلى زيادة الرطوبة الأمر الذي قد يحدث غالباً عند زيادة مياه الري ووجود زراعات بينية وكثرة الحشائش في مرحلة الخلال وذلك بالإعتدال في الري وتحسين الصرف ومكافحة الحشائش وعدم ترك زراعات بينية بين النخيل خلال تلك المراحل من النضج. كذلك يجب العمل على زيادة التهوية بين الشماريخ في العذق سواء عن طريق خف الشماريخ من وسط العذق أو إدخال حلقات سلكية في العذوق لتفريق الشماريخ عن بعضها البعض في فترة ما قبل الخلال، كذلك يفيد تغطية العذوق سواء بأكياس ورقية أو غيرها لحمايتها من الأمطار المبكرة في المناطق التي تسقط بها الأمطار.

كما ينصح بتحسين ظروف المخازن وتهويتها لتقليل إصابة الثمار بأمراض العفن أثناء التخزين.

وعند بداية حدوث إصابة شديدة بالعفن في وقت مبكر فإنه يمكن أثناء مرحلة الخلال الرش بأحد مركبات البينوميل المنفردة أو أحد مركبات الكاربندازيم المنفردة أو إنكوزين إم أو شنفانيت إم بمعدل ١٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء على أن يوقف الرش قبل شهر ونصف على الأقل من جمع الثمار.

الباب الرابع

أمراض نخيل التمر بالمملكة التي تسببها كائنات شبيهة بالفيتوبلازما

٤-١- مـرض الوجـام
AL Wijam Disease

التوزيع الجغرافي للمرض:

يعتبر مرض الوجام من الأمراض القاتلة لأشجار نخيل التمر، ولقد أشتق إسم «الوجام» من الفعل وجم الذي يعني خمد أو سكت عن الكلام، وهذا يعبر عن حالة النخلة التي تكون قد توقفت عن النمو وخملت وأصبح منظرها حزيناً. ولم يثبت حتى الآن شفاء أي نخلة أصيبت به، كما لوحظ إنتقال المرض من الأمهات المصابة إلى الفسائل.

وهذا المرض ينتشر فقط بالمنطقة الشرقية (الأحساء والقطيف) من المملكة العربية السعودية دون غيرها من مناطق العالم، حيث لم يرد ذكر هذا المرض خارج المملكة،ولكن توجد ببعض الدول الأخرى بعض الأمراض الخطيرة التي تشبه هذا المرض.

وبناءاً على ما ذكره العروسي (عام ١٩٨٩م) فإن أول ذكر لمرض الوجام جاء في كتاب (بدوي عام ١٩٤٥م)، عن الزراعة الحديثة بالمملكة العربية السعودية الذي نشر بمكتبة مصر بالقاهرة وتبعه نيكسون Nixon (عام ١٩٥٤م) ثم أيوب (عام ١٩٦٠م)، ولكن يبدو أنهم كانوا يخلطون بين مرض الوجام ومرض إنحناء القمة في النخيل، ولقد عزى نيكسون هذا المرض بمنطقة القطيف إلى إرتفاع مستوى الماء الأرضي وإلى نمو الأشجار في الأراضي الضعيفة أو الملحية، وفي منطقة الأحساء عزي هذا المرض إلى إصابة فيروسية، وتبين فيما بعد أن هذا المرض يظهر في المزارع المعتني بها وكذلك الغير معتنى بها.

كما أظهرت الدراسة التي قام بها العروسي (عام ١٩٨٩م) أن هذا المرض ينتشر بشدة في جنوب ووسط غرب واحة الأحساء، بينما يقل في الجزء الجنوبي الأوسط والجزء الشرقي الأوسط منها، ولكن يندر وجوده في جهة الشما ل منها حيث لم يتم العثور عليه في بعض المزارع التي تمت زيارتها في الجزء الشمالي من الأحساء. وحديثاً وجد الزيات وآخرون (عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م) بالتعاون مع المختصين بهيئة الري والصرف بالأحساء

أن هذا المرض ينتشر بدرجات متفاوتة بمحافظة الأحساء وبمتوسط عام ٣٪ من أشجار النخيل المنزرعة بتلك المحافظة.

المسبب المرضي:

بالرغم من مرور فترة طويلة منذ تسجيل مرض الوجام بالمملكة والتي تزيد على الخمسين عاماً إلا أنه لم يمكن التعرف على المسبب الحقيقي لهذا المرض إلا حديثاً (الزيات وآخرون عام ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م) وذلك نظراً لصعوبة عملية عزل وتشخيص المسبب المرضي. ولذلك فقد سبق أن عزى بعض الباحثين هذا المرض إلى إرتفاع مستوى الماء الأرضي والملوحة، بينما اعتقد آخرون أن هناك فيروس يؤدي إلى ظهور هذا المرض ولكن بدون إثبات علمي. وقام العروسي وآخرون (عام ١٩٨٣م) . Elarossi *et al* والعروسي (عام ١٩٨٣م) وكذلك العبد السلام وآخرون (في أعوام ١٩٩٢م، ١٩٩٣م، ١٩٩٦م) Abdulsalam *et al.* بعزل بعض فطريات الفيوزاريم سواء من الجذور أو الساق أو أعناق أوراق الأشجار المصابة بصفة مستمرة وتم تعريفها على أنها نوعي فطر الفيوزاريم *Fusarium moniliforme* Sheldon و *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.، كما تم عزل نوع من النيماتودا المسببة لمرض تعقد الجذور. ولقد ذكر الباحثون أن هذه الكائنات لا تسبب هذا المرض ولكن قد يكون هناك إحتمال لوجود علاقة بين هذه الكائنات التي تم عزلها وبين حدوث المرض. كما شبه العروسي وآخرون عام ١٩٨٣م هذا المرض بمرض عفن الجذور الأومفالي **Omphalia root rot** الذي يوجد بوادي كوتشيلا **Coachella Valley** بالولايات المتحدة الأمريكية. هذا ولقد وجد العبد السلام وآخرون عام ١٩٩٣م أن هناك حالات محدودة من هذا المرض تم شفاؤها جزئياً عند حقن الأشجار بالمضاد الحيوي تتراسيكلين، كما أشاروا في بعض الدراسات الهستولوجية أن أنسجة اللحاء في النخيل المصاب قد تم صبغها بصبغة داين، ومن المعروف أن هذه الصبغة لاتصبغ الأنسجة السليمة ولكنها تصبغ الأنسجة التي تحتوي على ميكروبات شبيهة بالميكوبلازما. ولذلك إستنتج هؤلاء الباحثين أن هذا المرض قد تسببه مثل هذه الميكروبات.

وأخيراً فقد نجح الزيات والعبد السلام وشملول والجربي والحديدي (عام ١٤٢١هـ-٢٠٠٠م) في إكتشاف ميكروب شبيه بالفيتوبلازما في أنسجة الأوراق والثمار المصابة بهذا المرض بإستخدام كل من الميكروسكوب الالكتروني وتقنية البيولوجيا الجزيئية للأحماض النووية الخاصة بالتفاعل متعدد السلسلة Polymerase Chain Reection والمعروفة بالـ PCR، كما أمكن تحديد التركيب الكيماوي للحمض النووي لهذا الميكروب ودراسة ترتيب النيوكليوتيدات به. ويعتقد الباحثون أن هذا الميكروب هو المسبب لمرض الوجام بالمملكة. وهذا الكشف يفتح المجال أمام دراسة جادة لتشخيص الإصابة بهذا المرض ووسائل إنتقاله والطرق الفعالة لمكافحته.

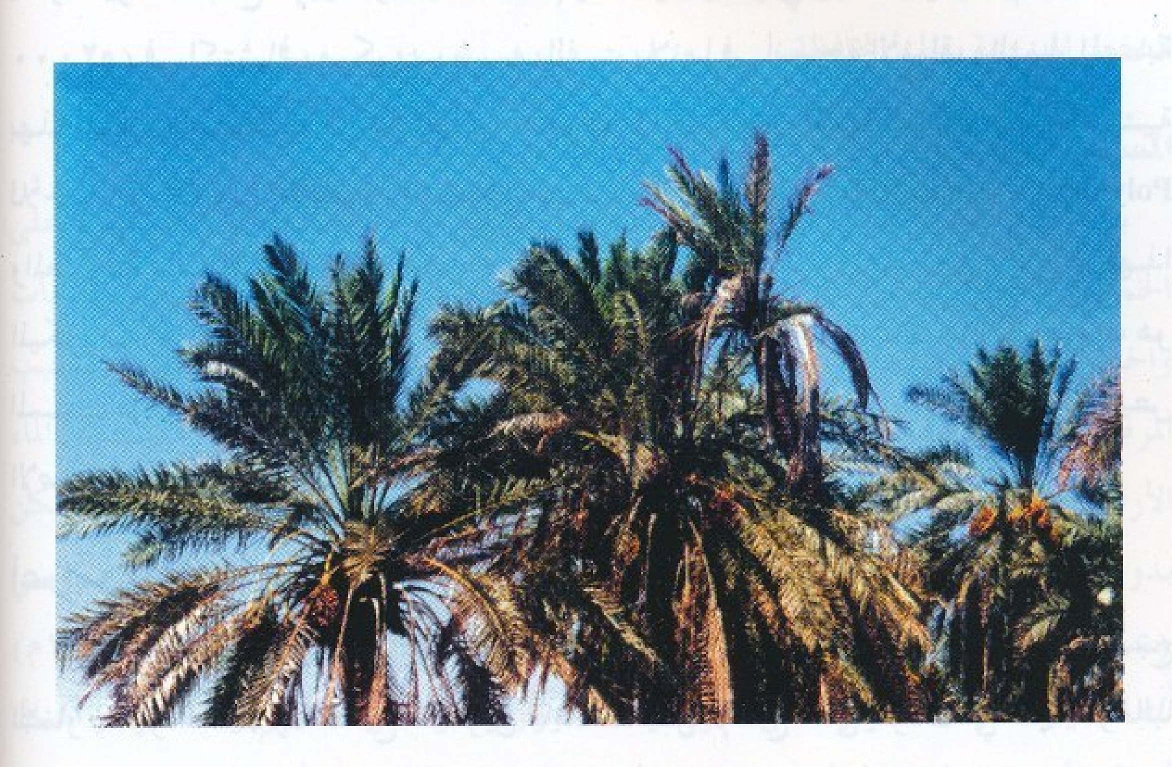
أعراض المرض:

تظهر على أشجار النخيل المصابة بمرض الوجام تقزم شامل يستمر عاماً بعد آخر، وتصبح الثمار صغيرة الحجم ولا تصلح للتسويق تماماً كما يقل الإنتاج حتى يتوقف في النهاية وغالباً ما تموت النخلة في العام السادس أو السابع بعد إصابتها بالمرض (أشكال ٦٦ - ٦٩).

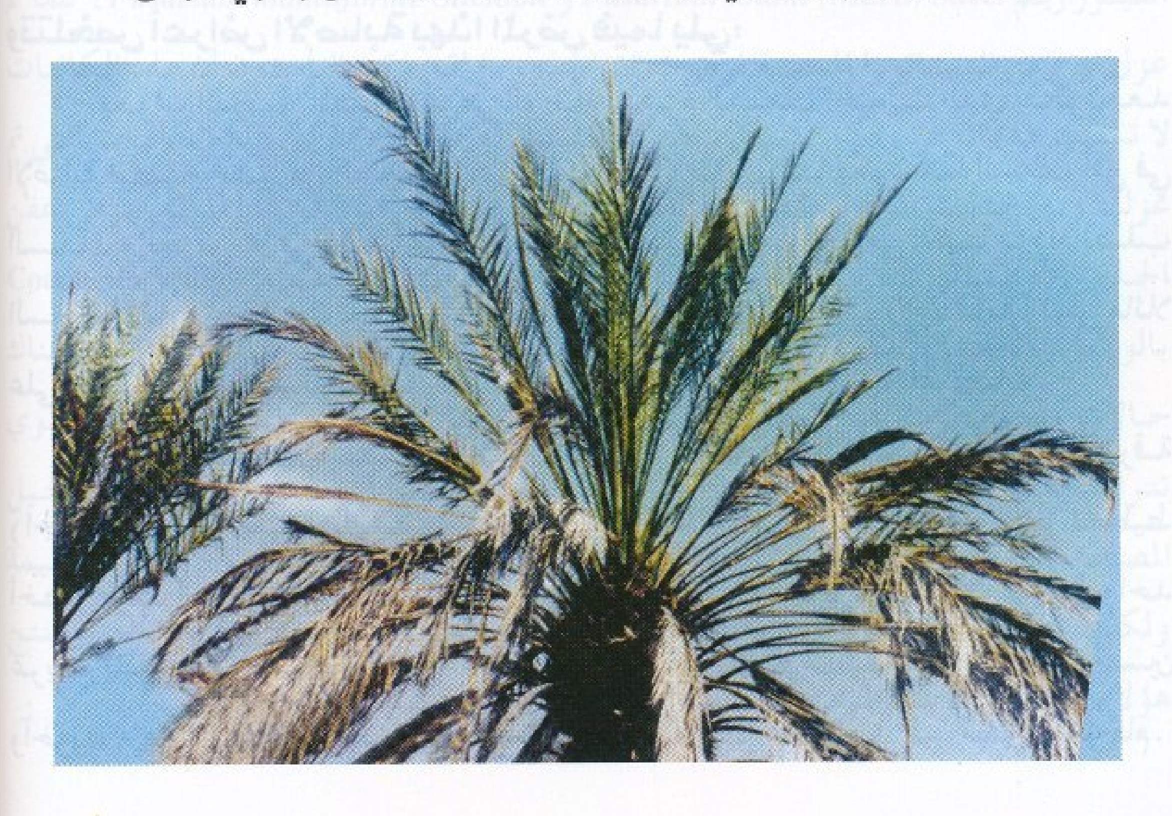
وتتلخص أعراض الإصابة بهذا المرض فيما يلي:

١- يعرف النخيل المصاب بمرض الوجام بتقزم السعف الحديث الذي يتكون بعد الإصابة فيصبح أقصر من السعف الذي تكون قبل الإصابة، كما يكون هذا السعف أقل في السمك والعرض بما في ذلك أعناق السعف والجريد وحجم الخوص، كما يزداد تصلب السعف وتقل درجة إنحنائه فينمو متجهاً لأعلى في وضع أقرب إلى الإستقامة وليس مائلاً على جانبي الجذع، ولذلك يظهر كخصلة نافرة متقزمة وسط تاج النخلة المصابة.

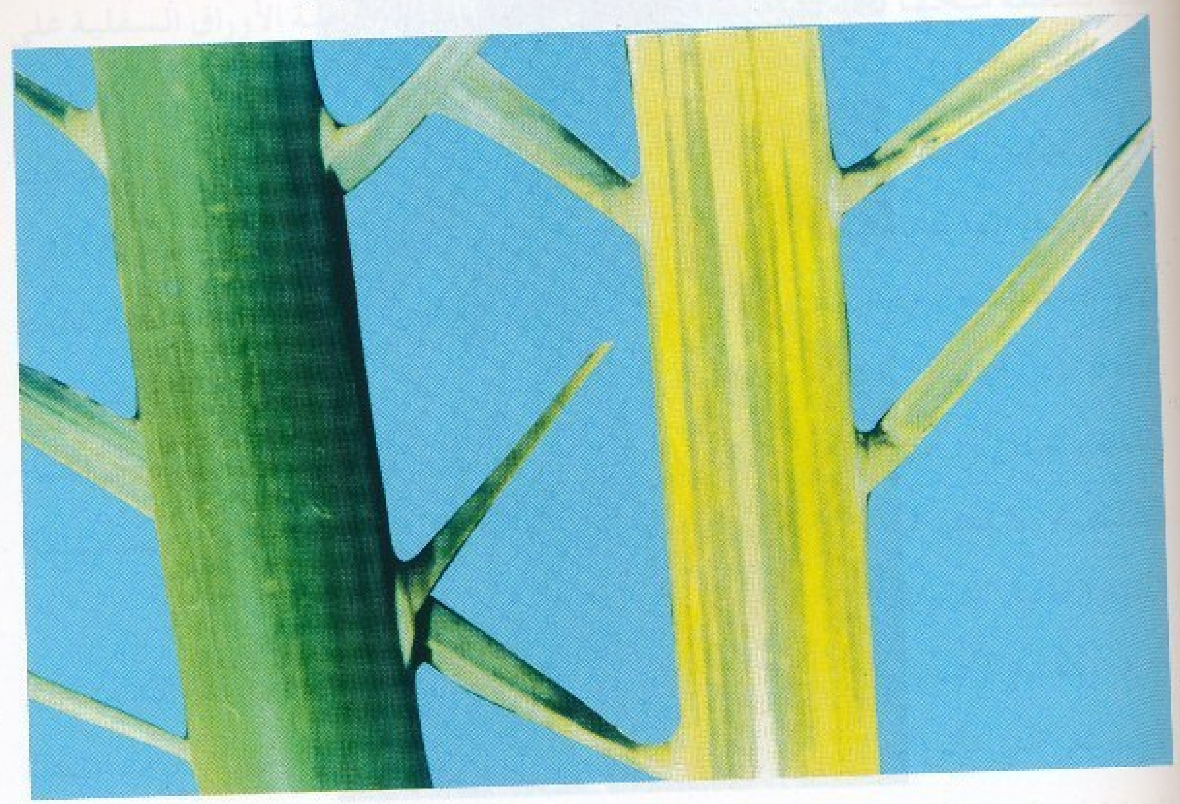
٢- يظهر تخطيط أصفر على أعناق السعف المصاب وعلى العرق الوسطى للورقة (الجريدة) وعلى العروق الوسطية للخوص. وفي حالة الإصابة الشديدة قد يظهر تخطيط أخضر وسط أجزاء مصفرة. وفي بعض الحالات قد تتجمع الخطوط الصفراء في خط واحد عريض يظهر على العرق الوسطى للسعفة أو على العروق الوسطية للخوص. إلا أن حسين وآخرون (١٩٨٤م) ذكروا أن هذه الخطوط قد تشاهد أحياناً على نخيل غير مصاب بالوجام.

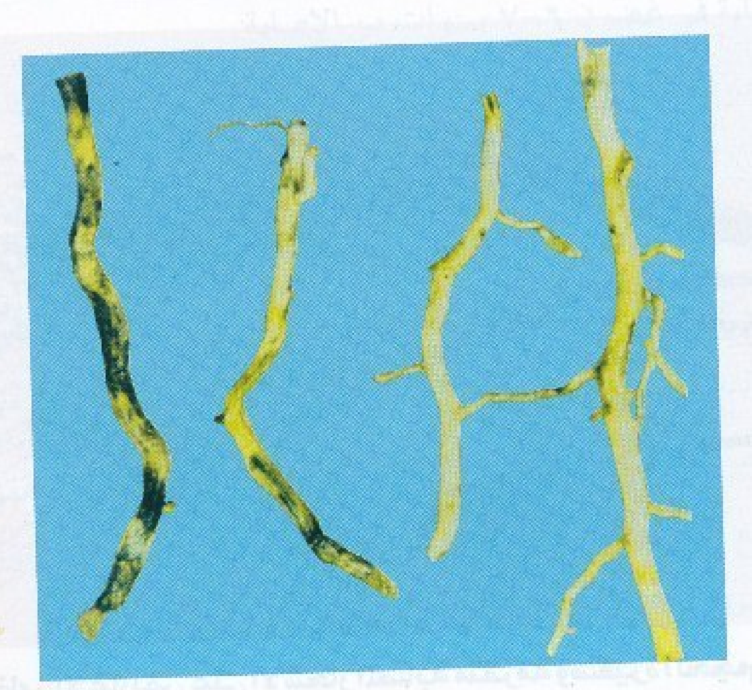


شكل (٦٦): يتقزم السعف الحديث ويظهر كخصلة نافرة وسط تاج النخلة ويصفر السعف القديم ويبدأ في الموت ويتهدل السعف الميت على جانبي الجذع

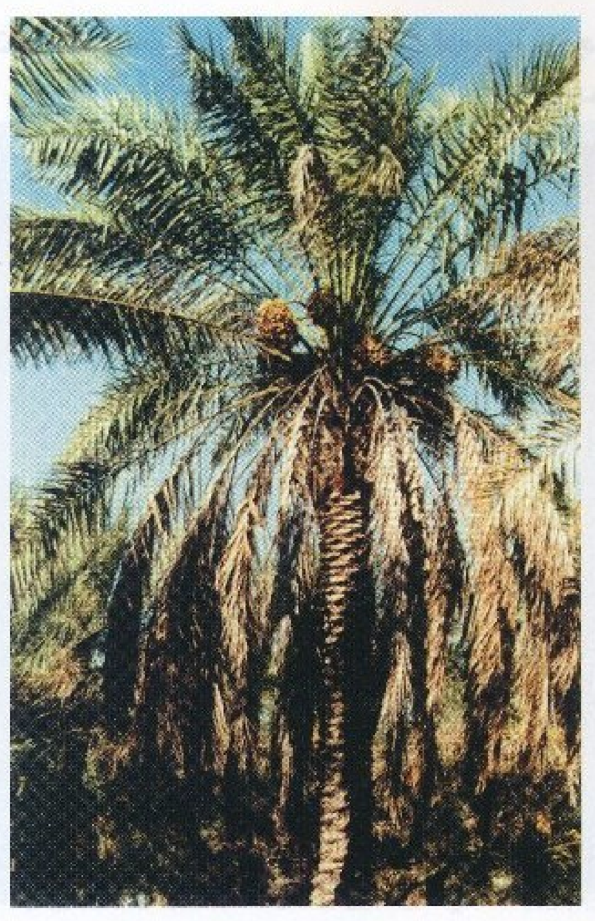


شكل (٦٧): يظهر تخطيط أصفر على العرق الوسطي للسعفة (الجريدة) وكذلك يظهر نفس التخطيط على العروق الوسطية للخوص





شكل (٦٨): تتلون جذور الأشجار المصابة بلون بني وتصاب بالعفن





شكل (٦٩): تظهر الأغاريض على الأشجار المصابة متقزمة وصغيرة الحجم وتقصر عذوقها وفي النهاية تتوقف النخلة المصابة عن إنتاجها

٣- يقصر عمر السعف المصاب حيث يظهر عليه الإصفرار ويبدأ في الموت إبتداءاً من قمة السعفة متجهاً نحو قاعدتها، وتتهدل الأوراق الميتة وخاصة الأوراق السفلية على جانبي جذع النخلة.

٤- تظهر الأغاريض على الأشجار المصابة متقزمة وصغيرة الحجم وتقصر عذوقها كثيراً، كما أنها تتفتح مبكراً قبل تمام ظهورها على النخيل السليم بحوالي شهر أو أكثر. ويقل عدد الشماريخ بالأغريض ويقصر طولها، ولكن الملفت للنظر أنه بعد التلقيح تتكون ثمار صغيرة لا تصلح للتسويق تماماً وتشبه الثمار التي تنتج من أغاريض غير ملقحة (شيص)، حتى أنه في بعض الحالات قد لا يزيد حجمها عن ٠,٢٥ من حجم الثمار الطبيعية ولا تصل في النضج إلى مرحلة التمر بل تبقى في مرحلة الخلال، كما يشمل التقزم العذوق الثمرية.

٥- بتقدم الإصابة يضعف نمو البرعم الطرفي فيقل عدد الأوراق الحديثة وكذلك عدد الأغاريض التي تكونها سنة بعد أخرى حتى يتوقف إنتاجها تماماً حيث تموت النخلة المصابة في النهاية في غضون ٦-٧ سنوات من الإصابة.

٦- يندر وجود الجذور السطحية حول الأشجار المصابة، كما يلاحظ وجود تلون بني وتعفن لجذورها.

٧- كثيراً ما يشاهد تقزم وتشوه والتواء سعف الخلفات الناتجة حول النخيل المصاب بالوجام كما أنه في بعض الحالات قد تنشط بعض البراعم الخضرية الهوائية على أشجار النخيل المصابة لتعطي رواكيب مشوهة ضعيفة النمو وتتميز أيضاً بتقزم أوراقها، كما أن بعض الأوراق القريبة من قاعدة الراكوب تصبح سميكة وقمتها حادة في حين يتجعد بقية الخوص ويتجمع حول العرق الوسطي للورقة (السعفة) والتي عند نموها تعطي مظهراً زجزاجياً (متعرجاً).

مكافحة المرض:

حتى يتم التوصل إلى دراسة مستفيضة لمسبب هذا المرض وطرق إنتشاره وطرق الحد من الاصابة به ينصح بإتباع الآتي:

١- قلع الأشجار المصابة وحرقها وغالباً ما يتم ذلك في نفس الموقع بما في ذلك الفسائل الملاصقة لكي لا تكون مصدراً للعدوى.

٢- ضرورة تطهير الآلات المستعملة في تقليم السعف أو قطع عذوق الأشجار أو الفسائل لمنع إحتمال إنتقال الإصابة إلى الأشجار السليمة.

٣- أفاد الحقن بالمضاد الحيوي أوكسي تتراسيكلين بمعدل ١٠-٢٠ جم/ نخلة في بعض حالات النخيل المصاب حديثاً ولكن يتطلب الأمر التوصل إلى طريقة مثلى لمعاملة النخيل بالمضاد الحيوي وكذلك دراسة فاعلية بعض المواد الأخرى.

٤- تعزيز إجراءات الحجر الزراعي الداخلي على فسائل نخيل المنطقة الشرقية لمنع إنتشار المرض إلى غيرها من مناطق المملكة الأخرى.

الباب الخامس

أمراض نخيل التمر الفسيولوجية

٥-١- مرض الإصفرار الفسيولوجي لأوراق نخيل التمر
Physiological Yellowing of Date Palm Leaves

يعتقد أن أشجار نخيل التمر من أقوى الأشجار تحملاً لملوحة التربة ومياه الري وقلة التسميد، إلا أن ذلك يؤثر بالقطع على درجة نمو وإثمار أشجار النخيل. فأشجار النخيل قد تتحمل الملوحة العالية جداً ما بين ٣-٤٪ (٣٠٠٠٠-٤٠٠٠٠ جزء بالمليون) إلا أن إنتاج الثمار يتوقف إذا تعمقت الجذور في أرض تزيد الملوحة بها عن ١٪ (١٠٠٠٠ جزء في المليون) هذا في حين أن الإنتاج يزداد وينتظم إذا قلت الملوحة عن ٠,٦٪ (٦٠٠٠ جزء في المليون)، كما أن النخيل يتحمل قلة التسميد وفقر التربة، حيث قد ترشح بعض العناصر بسهولة من التربة وخاصة الرملية منها التي تقل قدرتها على تبادل الكاتيونات أو قد تتحول بعض العناصر بالتربة إلى صورة غير قابلة للامتصاص بالنبات فتصبح التربة فقيرة فيما تحتويه منها على صورة قابلة للإمتصاص. ولكن في الواقع فإنه على الرغم من مقدرة أشجار النخيل على مقاومة سوء التغذية، إلا أنه عند حد معين لا يلبث أن تظهر على الأشجار أعراض مرضية مميزة ويقل إنتاجها بدرجة ملموسة نظراً لأهمية هذه العناصر في نمو و إثمار الأشجار.

حيث تحتاج الأشجار علاوة على الماء والهواء إلى بعض العناصر المعدنية الضرورية التي تستمدها من التربة، ولكنها تحتاج إلى البعض منها بكميات كبيرة مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والماغنسيوم والكبريت والكالسيوم وهذه تعرف بالعناصر الكبرى، في حين تحتاج إلي بعض العناصر الأخرى بكميات محدودة، بل إن زيادتها قد تسبب أضراراً بالغة بالأشجار وهذه تعرف بالعناصر الصغرى مثل الحديد والمنجنيز والنحاس والزنك والبورون والموليبدنم والكلور وغيرها.

وتتفاوت النباتات في الكميات التي تحتاج إليها من هذه العناصر حتى بين الأصناف المختلفة من نفس النوع. وهذه العناصر يجب أن تتوفر للنبات بطريقة أو بأخرى حتى ينمو نمواً سليماً ويعطي أفضل محصول. ولكن في الواقع فإنه كثيراً ما يحدث خلل بتركيز

هذه العناصر في التربة الزراعية فيقل البعض منها بالنبات إلى الدرجة التي تسبب أعراضاً مرضية ملموسة علي النبات، وقد يرجع ذلك إلى الأسباب الآتية :-

١- قد يكون هناك أساساً نقصاً للعنصر في التربة.

٢- أحياناً قد يوجد العنصر في التربة بكميات كافية ولكنه قد يصبح على صورة غير قابلة للإمتصاص في النبات وبالتالي لن يتمكن النبات من الإستفادة منه. ولذلك لا يكفي التحليل الكيماوي للعناصر في التربة لمعرفة كفاءتها الإنتاجية بل لابد من معرفة طبيعة كل عنصر بها والصورة التي يوجد عليها.

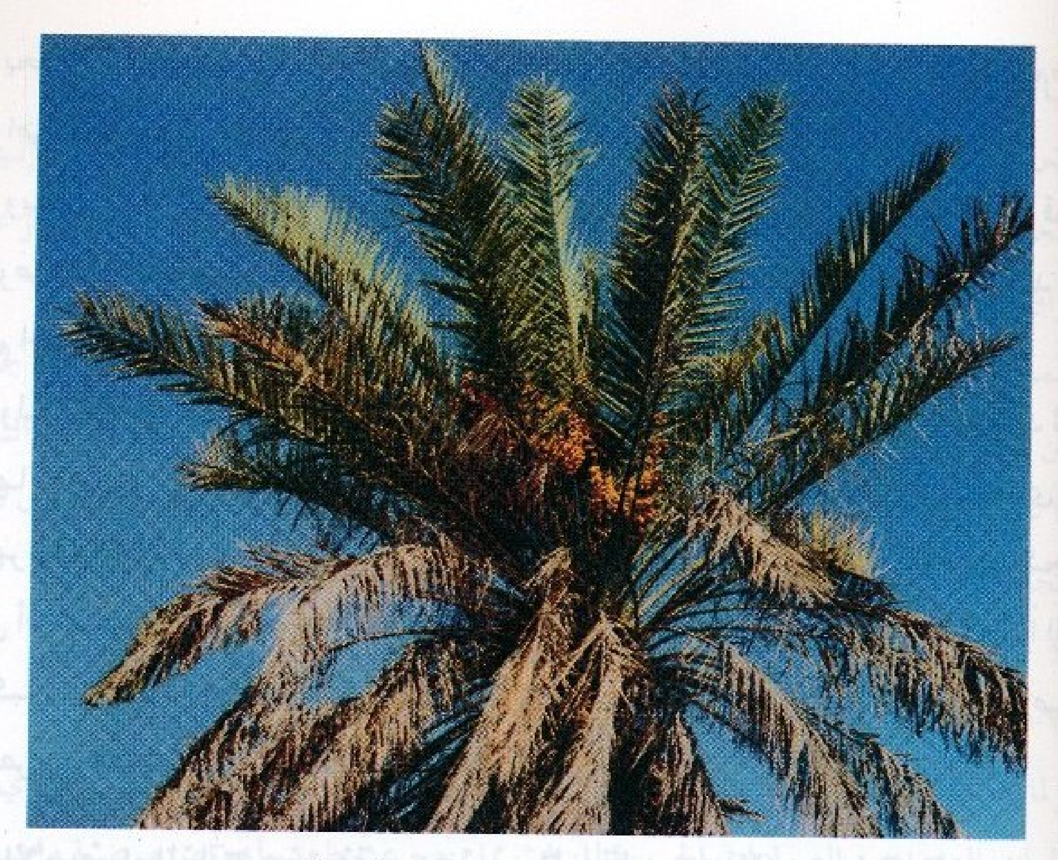
٣- قد يوجد العنصر بالتربة بكميات كافية ولكن في نفس الوقت قد لا يستطيع النبات الإستفادة منه وذلك عندما يحدث تضاد بين هذا العنصر وبين العناصر الأخرى مما يمنع هذا العنصر من الدخول إلى النبات أو الإستفادة منه.

٤- قد يوجد العنصر في التربة بكميات كافية ولكن لا يمكن للنبات إمتصاصه أيضاً عندما تكون هناك إصابة مرضية بالجذور مما يجعلها غير قادرة على إمتصاص العناصر الغذائية.

ولذلك فإنه يمكن تصحيح نقص هذه العناصر بإضافتها للتربة إذا لم توجد عوامل تعيق الأشجار من إمتصاصها والإستفادة منها، وإلا فإنه يمكن إضافتها عن طريق الرش بأحد مركبات العنصر المناسبة. ولتحديد نوع العنصر الذي به نقص يمكن الإسترشاد بطبيعة الأعراض الظاهرية على الأشجار، ولكن يجب إجراء تحليل كيماوي للتربة ومياه الري وكذلك لأوراق أشجار النخيل المصابة والسليمة حتى يمكن تحديد ذلك بدقة. وفي ما يلي ذكر لبعض أمراض إصفرار أوراق النخيل الفسيولوجية:

أولاً: إصفرار الأوراق القديمة السفلية (السعف الكبير):

قد يحدث إصفرار مبكر للأوراق القديمة السفلية لأشجار النخيل مما يؤثر على كفاءتها في عملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء اللازم لنمو الأشجار وإثمارها (شكل ٧٠). وقد يعزي ذلك لنقص بعض العناصر مثل النيتروجين والماغنسيوم والبوتاسيوم ولكن قد تختلف أعراض الإصفرار الناتج على الأوراق تبعاً للعامل المسبب لكل منها كما يلي:



شكل (٧٠) : إصفرار السعف السفلي الكبير

أ- الإصفرار الناتج عند نقص النتروجين: Nitrogen Deficieny (N)

تصفر الأوراق الكبيرة المسنة أولاً ثم تليها الأوراق الأخرى إذا كان النقص شديداً، وعادة ما يبدأ الإصفرار من قمة السعفة في إتجاه قاعدتها، كما أن الإصفرار يبدأ من قمم الخوص نحو القاعدة على هيئة رقم سبعة (٧) حيث تكون الحواف و الجوانب خضراء ولكنها بعد ذلك لا تلبث أن تصفر جميع أنسجتها. وعادة ما تستجيب النباتات ومنها أشجار النخيل للتسميد النيتروجيني إذا تم في وقت مبكر حيث تستعيد الأوراق لونها الأخضر بعد المعاملة، ويفضل في هذه الحالة تجزئة السماد النيتروجيني على دفعات خلال موسم النمو بمعدل ١-١,٥ كجم للشجرة من السماد النيتروجيني في كل دفعة.

ب- الإصفرار الناتج عند نقص الماغنسيوم Magnesium Deficiency (Mg)

كثيراً ما يحدث نقص في هذا العنصر في الأراضي الرملية لسهولة رشحه منها، ولكن

قد يحدث ذلك أيضاً عندما تزداد كمية الكالسيوم والبوتاسيوم في التربة مما يسبب ظهور أعراض نقص عنصر الماغنسيوم رغم تواجده في التربة.

ويظهر ذلك على صورة إصفرار يبدأ بالأوراق الكبيرة من القمة إلى أسفل ولكن قواعد الخوص حول العرق الوسطي للورقة (الجريدة) تبقى مخضرة، هذا وقد تموت بعد ذلك قمم الخوص المصفرة.

ولكن نود أن ننوه أنه عند التسميد بالماغنسيوم فإن الأوراق المصفرة لا تستعيد ثانية لونها الأخضر، ولكن في نفس الوقت يتوقف ظهور الأعراض على الأوراق الأخرى التي تظهر بعد ذلك. وينصح بإضافة ١-٢ كجم من كبريتات الماغنسيوم للتربة / لكل شجرة، على أن تقسم هذه الكمية على دفعات خلال موسم النمو. ولكن لا يفيد كثيراً الرش بمركبات الماغنسيوم حيث تكون كمية الماغنسيوم التي تمتص قليلة ولا يمكنها إصلاح النقص في هذا العنصر، ولذلك يجب إضافته للتربة.

ج- الإصفرار الناتج عند نقص عنصر البوتاسيوم Potassium Deficiency (K)

يبدأ الإصفرار الناتج عن نقص البوتاسيوم على الأوراق الكبيرة من القمة في إتجاه القاعدة حيث يظهر إصفرار على الحواف الجانبية للخوص بينما تكون الأجزاء الداخلية منها خضراء، وسرعان ما تموت حواف الخوص على الأوراق الكبيرة (شكل ٧١).

وينصح عند ظهور هذه الأعراض إضافة سماد سلفات البوتاسيوم خلال موسم النمو بمعدل ١ كجم / للشجرة على أن تقسم على دفعتين خلال أبريل ومايو.



شكل (٧١): إصفرار الأوراق الكبيرة وموتها إبتداء من القمة إلى الأسفل ولكن تظل قواعد الخوص مخضرة

ثانياً: إصفرار الأوراق الحديثة بوسط تاج النخلة:

يحدث ذلك عند وجود نقص في أحد أو بعض العناصر الصغرى التي تحتاج إليها الأشجار بكميات محدودة مثل الحديد أو المنجنيز أو الزنك حيث يظهر الإصفرار على الأوراق الحديثة.

فمثلاً تحتاج أشجار النخيل إلى كميات ضئيلة من عنصر المنجنيز حتى تنمو نمواً جيداً ولكن في نفس الوقت فإن زيادة هذا العنصر يضر بالأشجار. ويوجد المنجنيز في التربة غالباً على هيئة أكاسيد المنجنيز، ولكن قد يصبح المنجنيز في حالة غير ذائبة يصعب على الأشجار الإستفادة منها في الحالات الآتية:

١- في الأراضي القلوية التي ترتفع درجة الحموضة بها.

٢- عند إرتفاع مستوى الماء الأرضي وكذلك عند إرتفاع نسبة الجير في التربة.

ولما كان للمنجنيز دوراً هاماً في حياة النبات لذلك فإن نقص هذا العنصر يؤدي إلى إضطراب العديد من العمليات الحيوية للنبات مما ينتج عنه ظهور أعراض مرضية واضحة، كما أن للمنجنيز دوراً هاماً غير مباشر في تكوين الكلوروفيل. كما يلعب دوراً مباشراً في عمليات الأكسدة والإختزال التي تحدث في الأنسجة لأنه يعمل كمنشط للإنزيمات. ورغم أن عنصر المنجنيز غير قابل للإنتقال نسبياً داخل النبات، إلا أنه قد يعاد توزيعه داخل النبات في حالة نقص هذا العنصر، فقد تظهر أعراض نقص العنصر في النخيل أيضاً على الأوراق الريشية الكبيرة على هيئة إصفرار لهذه الأوراق.

ولكن في نفس الوقت فإن زيادة المنجنيز عن حد معين يعتبر عاملاً مسبباً لمرض الإصفرار الذي ينتج عن نقص عنصر الحديد رغم وجود كمية عالية منه في النبات، لأن الحديد يمتص على هيئة أيون الحديديك (F+++) ثم يختزل إلى أيون الحديدوز (F++) في داخل الخلايا، ولكن في حالة وجود أحد العوامل المؤكسدة فإنه يمنع حدوث ذلك. ولذلك يعمل المنجنيز الزائد في الخلايا كعامل مؤكسد للحديد فيتحول الحديد الذائب (F++) إلى حديد غير ذائب (F+++) وغير فعال فسيولوجياً بالنبات بالرغم من توافره حول

الأشجار وبالتالي تظهر أعراض نقص الحديد على الأشجار.

ولقد ذكر الجربي (عام ١٩٩١م) أن النخيل المصاب بظاهرة إصفرار وتكسر السعف هو مرض فسيولوجي خطير يؤدي في آخر مراحله إلى موت الشجرة نظراً لموت الأنسجة المرستيمية بالقمة النامية، ولقد شوهد ذلك بالجزائر وتونس، حيث تحتوى أوراق الأشجار المصابة على (١٥٪) فقط من نسبة المنجنيز الموجودة بالنخيل السليم، وعلى العكس من ذلك فقد يزداد بها أيضاً تركيز عنصر الصوديوم عن النخيل السليم، هذا ويؤدي رش أو حقن المنجنيز إلى إسترجاع الأشجار لخضرتها ولنموها السليم.

لذلك يلزم إجراء تحليل كيماوي للتربة والمياه والأشجار حتى يمكن تحديد نوع العنصر الذي تحتاجه الأشجار. وحينئذ يمكن إضافة العنصر الذي تحتاج إليه الأشجار للتربة مباشرة أو برش الأشجار بأحد المركبات المخلبية لهذا العنصر (شيلات Chelates). وفي الأراضي القلوية بالمملكة يجب أن يكون الزنك على صورة EDTA والحديد على صورة EDDHA والمنجنيز على صورة DTBA وذلك بمعدل ٥٠-١٠٠ جم/ للشجرة أو الرش بمحلول شيلات العنصر (١٠٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء).

وعند معاملة التربة يتم حفر خندق حول الأشجار بعمق ١٠ سم ثم تذاب كمية العنصر المخلبي في كمية من الماء وترش بالخندق ثم يردم بالتراب وتروى الأشجار بعد ذلك ريا عاديا.

وتتم هذه المعاملة بمثل هذه العناصر بعد تمام جمع الثمار وحتى موعد الإزهار في الموسم التالي، وينصح بعدم إضافة ذلك أثناء الإزهار أو أثناء حمل الثمار خوفاً من حدوث أي ضرر.

٥-٢- ظاهرة الذبول السريع في نخيل التمر
Quick Wilting of Date Palm

شوهد مرض الذبول السريع بالمملكة في محافظة بيشة ، وهو يعني الموت السريع للنخلة في مدة قصيرة قد لا تتجاوز الأسبوع الواحد ، بل قد يموت قلب النخلة فجأة ربما في ليلة واحدة فقط . وهذا ما لفت أنظار بعض المزارعين وأثار الخوف في نفوسهم من إحتمال إنتشار هذه الظاهرة إلى غيرها من أشجار النخيل بالمزرعة التي تظهر بها .

الأعراض:

يموت قلب النخلة فجأة في فترة قصيرة ، ويلاحظ وجود تعفن رطب ذو رائحة قوية ونفاذة ، وتأخذ قواعد السعف المجاور للقلب اللون الأحمر والذي يتلاشى تدريجيا بعد ذلك وتصبح مليئة بالماء مما يسهل إنتزاع السعف من النخلة ، ثم يعم الموت كل سعف النخلة ويتدلى على الجذع كما تسقط الثمار فجأة وهي ما زالت بلحاً أخضر ، وقد يمتد الموت إلى بعض الفسائل المحيطة بالنخلة .

وتشبه هذه الظاهرة مرض الإنهيار السريع أو الموت العاجل الذي شوهد ببعض دول العالم ، وقد سجله كل من فوست وكلوتز (عام ١٩٣٢م) Fawcett & Klotz ثم بعد ذلك بارلي وولبر (عام ١٩٥١م) Barley Wilbur ، كما سجله الجربي في عام ١٩٨٣م في عدة مناطق بدول الخليج العربي وشمال إفريقيا (الجربي عام ١٩٩١م) .

المسبب المرضي:

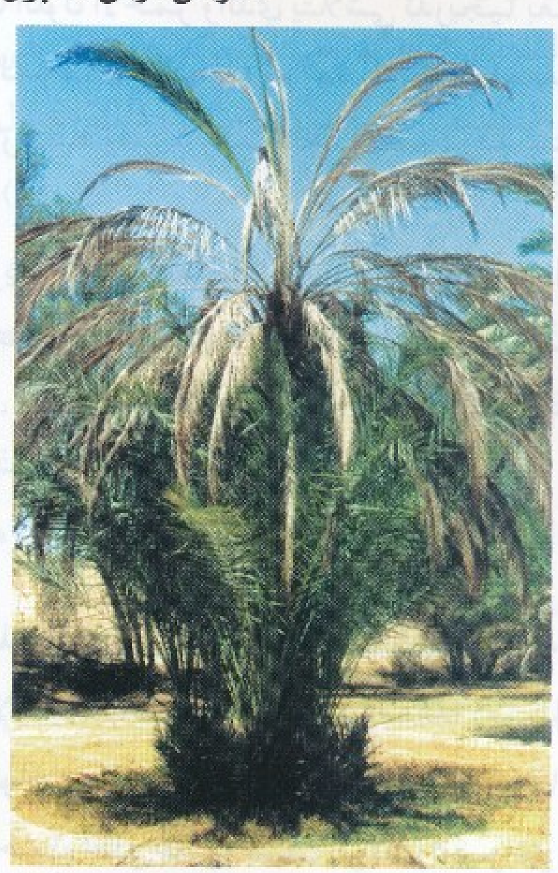
حتى وقت قريب لم يمكن تحديد مسبب هذه الظاهرة نظراً لسرعة موت النخيل ولعدم وجود أية علامات مرضية ظاهرة ، حيث أن الإصابة تحدث بصورة سريعة ومذهلة وبشكل منفرد وليس على كامل النخيل في المكان الواحد بالمزرعة ، هذا ولقد ذكر نجيب (عام ١٩٩١م) أعراض مشابهة لذلك بمحافظة الأحساء أطلق عليها سيف الرعد (الصواعق) وذلك عقب حدوث الصواعق الكهربائية والبرق (أشكال ٧٢ – ٧٤) .

وفي نهاية عام (١٤١٨هـ/ ١٩٩٨م) ذكر الجربي أن هذه الظاهرة تعزى إلى نزول الأمطار الرعدية المصاحبة للصواعق القاتلة التي قد تحدث في هذه المناطق من بداية فصل الربيع وحتى بداية فصل الصيف. ولذلك فهي تعتبر ظاهرة غير معدية أي أن الإصابة لا تنتقل إلى الأشجار السليمة المجاورة لها.

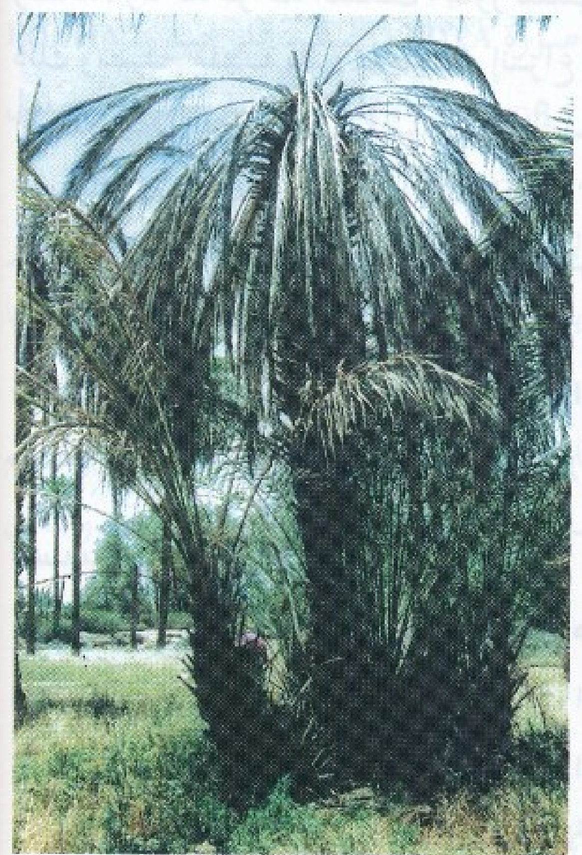
مكافحة المرض:

تعتبر هذه حالات فردية قد تحدث في أحد مزارع النخيل، ولكن عندما تحدث ينصح بإزالة الأشجار المصابة وحرقها مع عدم زراعة أية فسائل جديدة مكانها إلا بعد مرور فترة مناسبة تقلب فيها التربة وتترك معرضة للشمس وقد يلزم الأمر معاملة التربة بأحد المبيدات الفطرية لتطهيرها قبل زراعة فسائل جديدة.

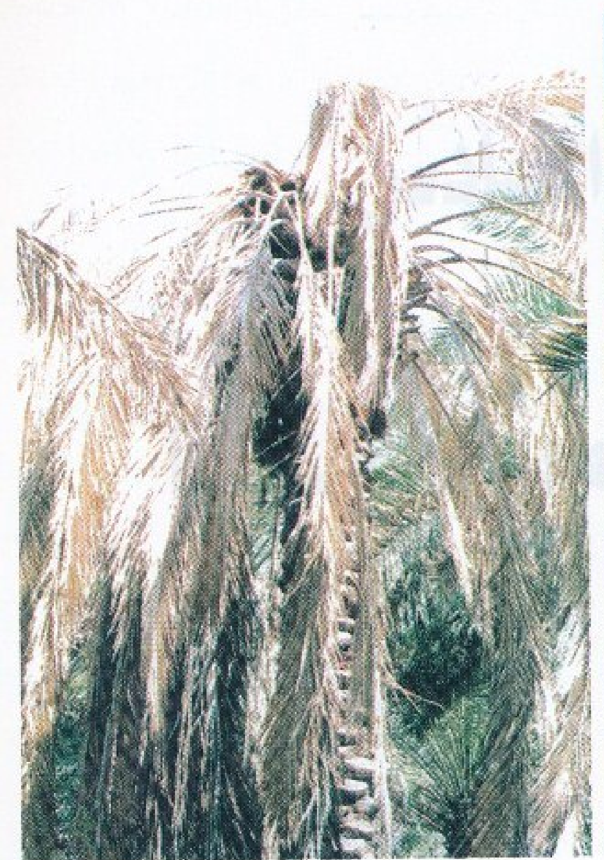
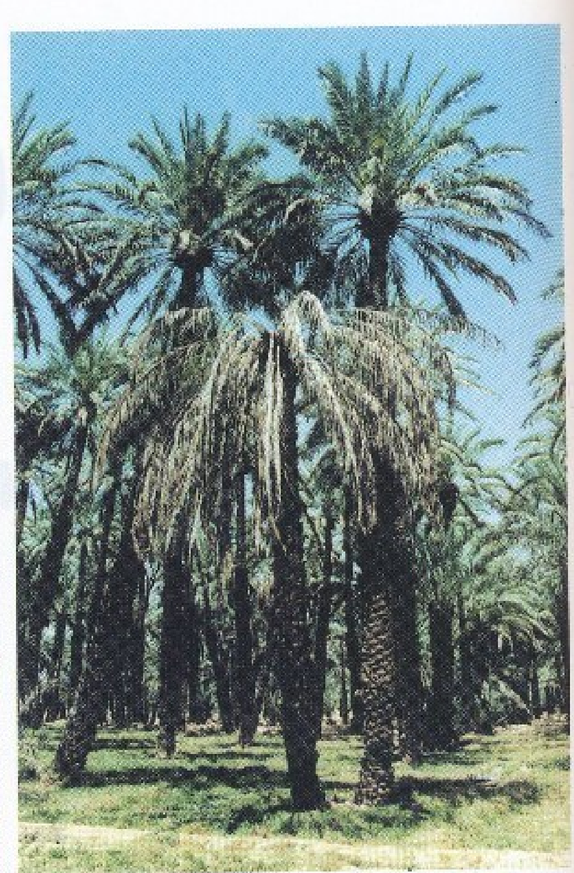
أعراض مرض الذبول السريع في نخيل التمر



شكل (٧٢): يموت السعف الداخلي بقلب النخلة في فترة قصيرة ثم يتبعه السعف الخارجي



شكل (٧٣): قد يمتد الموت إلى بعض الفسائل حول النخلة المصابة بالمرض

شكل (٧٤): تموت النخلة في فترة قصيرة ويتدلى السعف على الجذع

الباب السادس

أمراض غير معروف مسببها

٦-١- مرض إصفرار السعف الداخلي (البيوض الكاذب)

Yellowing of The Inner Leaves of Date Palm (False Bayoud)

التوزيع الجغرافي للمرض:

لوحظت أعراض إصفرار مميز على بعض حالات فردية من أشجار النخيل بالأحساء (نجيب ١٩٩١م)، إلا أنه في السنوات الأخيرة شوهد هذا المرض في بعض المناطق الأخرى، حيث وجده الزيات والعثيمين بالقصيم عام ١٤١٤هـ، كما عثر عليه الزيات والجربي في بعض المزارع بمنطقة الرياض عام ١٤١٥-١٤٢٠هـ (الزيات ١٩٩٣-٢٠٠٠م). ولكن الأضرار التي يحدثها هذا المرض محدودة، حيث أن الأشجار المصابة به منذ أكثر من سبع سنوات بالأحساء لم تتأثر كثيراً بالمرض.

المسبب المرضي:

حتى الآن غير معروف مسبب هذا المرض بدقة. هذا ولقد تم عزل بعض أنواع من فطر الفيوزاريم من أجزاء السعف المصابة بالمرض، ولكن لم تثبت أية علاقة لهذه الفطريات بهذا المرض. ويعتقد أن هذا المرض يحدث نتيجة لحدوث طفرة في إحدى خلايا الأوراق الأولية بالبرعم الطرفي للنخلة والتي عند نموها تكون أوراقا عليها أعراض الإصفرار.

أعراض المرض:

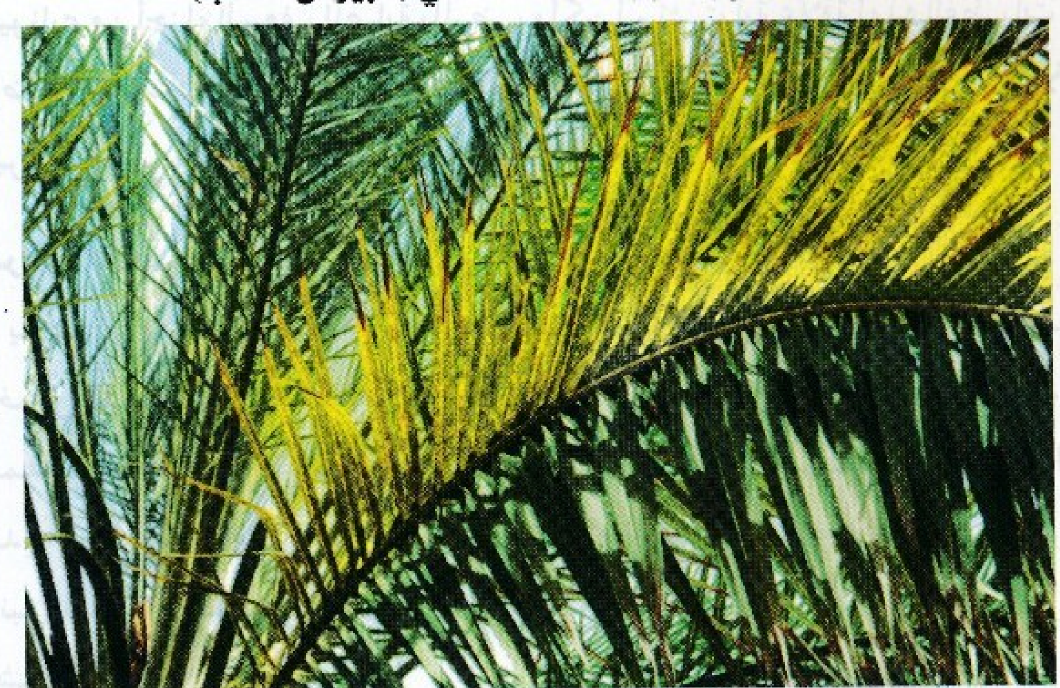
يظهر المرض على واحدة أو أكثر من السعف بداخل رأس النخلة على هيئة إصفرار للخوص على إحدى جوانب السعفة، حيث يبدأ الإصفرار من قاعدة السعفة ويتجه نحو القمة ثم بعد ذلك قد يتوقف هذا الإصفرارعند هذا الحد، أو قد يستمر على الجانب الآخر ابتداءاً من القمة متجهاً نحو القاعدة حتى تصبح السعفة صفراء. ولذلك قد يصفر كلا جانبي السعفة أو قد يظل إحدى جوانب السعفة أخضر في حين يصفر الجانب الآخر فقط (أشكال ٧٥ - ٧٧).

ونظراً لأن هذا المرض يختلف كثيراً في أعراضه عن مرض البيوض القاتل، حيث يسبب الأخير جفاف السعف الداخلي وإبيضاضه ثم ينتقل المرض بسرعة إلى بقية سعف النخلة وفي النهاية يؤدي إلى موت قلب النخلة، كما يظهر تلون بني على الجانب الظهري للجريد المصاب، وعند عمل قطاع عرضي في السعف المصاب بمرض البيوض يشاهد تلون للحزم الوعائية كما يسهل عزل الفطر المسبب لمرض البيوض من أجزاء النخلة المصابة. ولذلك فإن تسمية هذا المرض بمرض البيوض الكاذب يُحمّل أعراض الإصفرار المحدودة والتي تظهر على بعض الحالات الفردية أكثر مما ينبغي، ولهذا يفضل تسميته بمرض إصفرار السعف الداخلي. إلا أن الأمر يتطلب دراسة هذه الحالة المرضية وتحديد أسبابها الحقيقية.

مكافحة المرض:

ينصح حالياً بالعناية البستانية الجيدة بعمليات الري والتسميد، وذلك حتى تتضح الأسباب الحقيقية المسببة للمرض.

أعراض مرض إصفرار السعف الداخلي (البيوض الكاذب)



شكل (٧٥): إصفرار إحدى جوانب السعفة يبدأ من القاعدة ويتجه نحو القمة



شكل (٧٦) : إصفرار كلا جانبي السعفة



شكل (٧٧) : إصفرار بعض السعف الداخلي

٦-٢- مرض إنحناء الرأس
Bending Head of Date Palm

التوزيع الجغرافي للمرض:

يظهر هذا المرض بحالة فردية في بعض مزارع النخيل بالمملكة العربية السعودية إلا أنه مرض قاتل يؤدي إلى موت النخلة ولكن غير معروف مسببه حتى الآن (نجيب عام ١٩٩١م)، ولقد ذكر الجربي (عام ١٩٩١م) أن هذا المرض قد سجل لأول مرة في موريتانيا عام ١٩٤٩م وبعد ذلك سجل في كل من الجزائر وتونس ومصر.

المسبب المرضي:

غير معروف حتى الآن المسبب الحقيقي لهذا المرض. ولكن ذكر نجيب (عام ١٩٩١م) أن هناك فطرين يتم عزلهما بصفة مستمرة من الأشجار المتدهورة هما **Thielaviopsis paradoxa (De Seyn.) Hohn** والذي يسمى حالياً:

Chlara paradoxa (De Seyn.) Sacc. والفطر **Botryodiplodia theobromae Pat.**

وطوره الأسكي الكامل يسمى **Physalospora rhodina (Berk. & Curt.) Cooke**

إلا أن مثل هذه الفطريات تهاجم النخلة الضعيفة نتيجة الجفاف أو سوء عمليات الخدمة المزرعية.

أعراض المرض:

١- يجف بعض السعف الأوسط بتاج النخلة في منطقة القلب ثم يتبعه بسرعة موت السعف القديم الخارجي للتاج.

٢- يتدلى كل السعف الميت على الجذع، ويبقى فقط البرعم الرئيسي مع بعض سعف القلب على شكل حزمة قائمة خضراء.

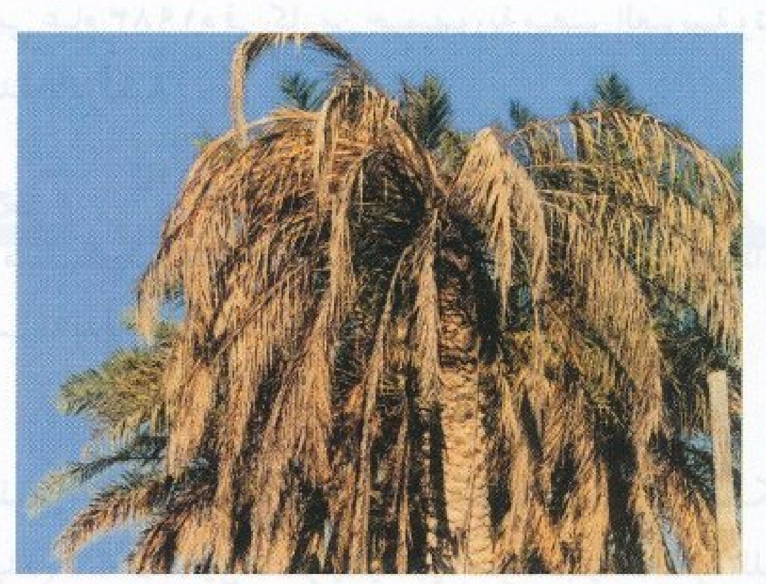
٣- ينتقل التدهور إلى القمة النامية التي سرعان ما تنحني مع رأس النخلة وتموت جميعها وتنقصف الرأس وتنفصل عن الجذع (شكل ٧٨).

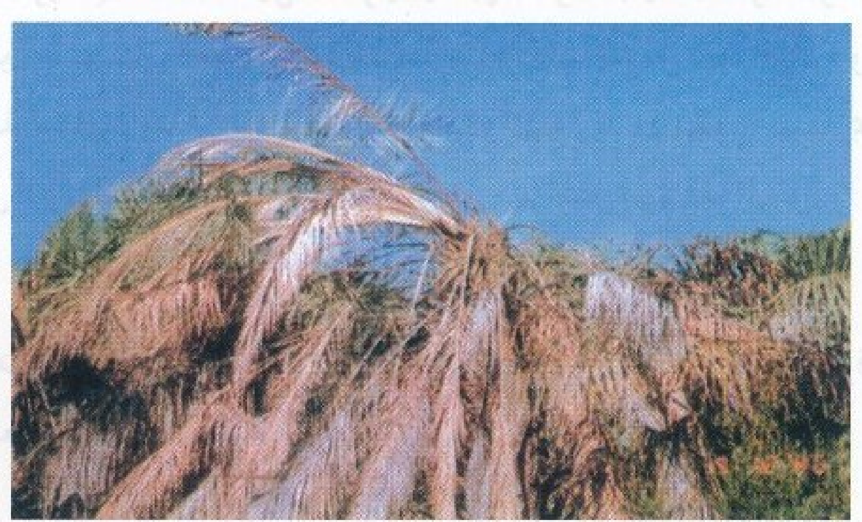
٤- عند تشريح رأس النخلة يظهر البرعم الرئيسي مسوداً ومتعفناً، ولكن لا يمتد ذلك إلى الجذع أو الجذور.

وهذا المرض يختلف عن ظاهرة شذوذ القمة التي قد تحدث في أشجار البرحي.

مكافحة المرض:

نظراً لعدم معرفة المسبب المرضي حتى الآن لذلك ينصح فقط بالعناية بعمليات الخدمة البستانية لمزارع النخيل وجمع الأجزاء المصابة وحرقها خارج المزرعة.





شكل (٧٨): أعراض إنحناء القمة في أشجار نخيل التمر

٦-٣- مرض العظم الجاف
Dry Bone Diseasse

التوزيع الجرافي للمرض:

أكتشف الجربي والزيات هذا المرض لأول مرة بالمملكة العربية السعودية في منطقة المدينة المنورة عام ١٤١٨هـ (١٩٩٧م).

هذا ولقد سبق أن ذكر هذا المرض كل من فوست وكلوتز Fawcett & Klotz عام ١٩٣٢م والجربي عام ١٩٨٣م في كل من جمهورية مصر العربية وتونس والجزائر والولايات المتحدة الأمريكية.

المسبب المرضي:

يعتقد أن مسبب هذا المرض بكتيري. ويتطلب الأمر دراسة هذا المرض وتحديد الميكروب المسبب له بدقة.

الأعراض:

يظهر هذا المرض على صورة بقع أوخطوط بيضاء غير منتظمة الشكل على العرق الوسطي (الجريدة) لسعف نخيل التمر يحيط بها حواف بنية محمرة اللون وهذه البقع تتراوح ما بين سنتيمتر واحد إلى عدة سنتمترات ولكنها تشمل فقط البشرة وطبقة رقيقة من الأنسجة أسفلها، وبعد ذلك يجف سطح هذه البقع ولذلك تظهر حينئذ بمظهر صلب أملس أبيض اللون فتشبه بذلك العظم الجاف ومن هذا أشتق إسم هذا المرض.

المكافحة:

هذا المرض قليل الأهمية في الوقت الحاضر كما أنه لا يتسنى تحديد طرق المكافحة اللازمة إلا بعد معرفة مسبب هذا المرض.

الباب السابع

الأمراض النيماتودية التي تصيب نخيل التمر

٧- الأمراض النيماتودية التي تصيب نخيل التمر
Nematode Diseases of Date Palms

٧-١- أنواع النيماتودا التي تم تسجيلها على نخيل التمر بالمملكة

النيماتودا الممرضة للنبات هي كائنات صغيرة الحجم جدا لا ترى بالعين المجردة ولكن يمكن رؤيتها باستعمال العدسات المكبرة أو الميكروسكوب وتعرف بالديدان الثعبانية، وهي تشبه ديدان الإسكارس الثعبانية التي تصيب الإنسان ولكنها أصغر كثيراً منها في الحجم. وهي تعيش بأعداد كبيرة في التربة ويمكنها إصابة العديد من المحاصيل الزراعية مسببة أضراراً جسيمة بالكثير منها.

وتتعرض أشجار النخيل للإصابة بالعديد من أنواع النيماتودا التي قد تسبب أضراراً ملحوظة تزداد عاما بعد اخر بالمملكة حيث تسبب ضعفاً عاماً للأشجار نتيجة لتلف أغلب الجذور وخاصة الحديثة التي تقوم بعملية إمتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة، كما أنها تساعد في إصابة الأشجار بالعديد من المسببات المرضية الأخرى مما يزيد من ضررها، ويتضاعف هذا الضرر في حالة زراعة الفسائل الصغيرة في أرض ملوثة بالنيماتودا.

وتنتشر النيماتودا الممرضة لأشجار النخيل عن طريق نقل التربة الملوثة بالنيماتودا من الأراضي الموبوءة إلى البساتين السليمة والخالية منها، وكذلك عن طريق الآلات والأدوات التي تستخدم في العمليات الزراعية عند تلوثها بالنيماتودا بالأماكن الموبوءة ونقلها إلى أماكن جديدة سليمة، ولكن من أهم الوسائل لإنتقالها هو عن طريق زراعة فسائل مصابة كما يزداد إنتشارها عند زراعة نباتات قابلة للإصابة بين أشجار النخيل مثل محاصيل الخضر والفاكهة.

ولقد ذكر اليحيى وآخرون (عام ١٤١٨هـ) أن هناك ١٣ نوعاً من النيماتودا تم تسجيلها على النخيل بالمملكة العربية السعودية (عيسى عام ١٩٧٧ وعيسى وآخرون عام ١٩٧٨م، وأبو ثريا عام ١٩٨٢م، وتلحوق عام ١٩٨٤م، والخوري عام ١٩٨٦م،

وعبد السلام وآخرون عام ١٩٩٣م والحازمي وآخرون عام ١٩٩٥م، واليحيى وآخرون عام ١٩٩٧م) . وهذه الأنواع تشمل ما يلي:

١- نيماتودا تعقد الجذور	*Meloidogyne* spp.
٢- نيماتودا تقرح الجذور	*Pratylenchus* spp.
٣- النيماودا الحلزونية	*Helicotylenchus* spp.
٤- نيماتودا تقزم الجذور	*Tylenchorhynchus* spp.
٥- النيماتودا الرمحية	*Hoplolaimus* spp.
٦- النيماتودا الحلقية	*Hemicriconemoides* spp.
٧- النيماتودا الحلقية	*Macroposthonia* spp.
٨- النيماتودا البوسية	*Paratylenchus* spp.
٩- النمياتودا الغمدية	*Hemicycliophora* spp.
١٠- نيماتودا تقصف الجذور	*Trichodorus* spp.
١١- النيماتودا الإبرية	*Longidorus* spp.
١٢- النيماتودا الخنجرية	*Xiphinema* spp.
١٣- نيماتودا	*Tylenchus* spp.

وفيما يلي نورد ذكراً لأحد هذه الأمراض النيماتودية الهامة وهو مرض تعقد الجذور النيماتودي:

٦-٢ - مرض تعقد الجذور النيماتودي
Root Knot Nematodes

يعتبر هذا المرض من أوسع الأمراض النيماتودية انتشاراً في جميع دول العالم، والنيماتودا المسببة له تكثر في المناطق الإستوائية والمعتدلة ، وهي موجودة في أراضي المملكة وذلك لملاءمة الجو وطبيعة التربة لنشاط وتكاثر هذه النيماتودا.

ولهذه الآفة النيماتودية عوائل خشبية كثيرة، منها أشجار الفاكهة مثل النخيل والموز والموالح واللوز والكريز والتين والعنب والخوخ والبرقوق، كما تصيب عدداً كبيراً من نباتات المحاصيل البصل والبرسيم، وعدداً من الخضروات كالطماطم والبطاطس والباذنجان والفلفل والبطيخ والشمام، وعدداً من نباتات الزينة كالورد والداليا، ونباتات أخرى مثل كثير من الحشائش المختلفة.

وغالباً ما تؤدي الإصابة بالنيماتودا إلى زيادة الإصابة ببعض الأمراض التي تسببها بعض فطريات التربة مثل الفيوزايم والفيرتسليوم والرايزوكتونيا وخاصة أمراض الذبول. وتعتبر بعض المحاصيل النجيلية وخاصة القمح والشعير منيعة للإصابة بهذا المرض ، لذلك ينصح بزراعتها لعدة سنوات في الأراضي الموبوءة.

المسبب المرضي:

يسبب هذا المرض الآفة النيماتودية :

Meloidogyne spp.

Meloidogyne incognita (الحازمي وآخرون عام ١٩٩٥م)

Meloidogyne Javanica (عيسى وآخرون عام ١٩٧٨م)

دورة حياة النيماتودا:

تخترق اليرقات الصغيرة وهي في طورها اليرقي الثاني جذور العائل وتسكن في الخلايا البرانشيمية للقشرة مما يؤدي إلى تهيج الأنسجة المصابة وتكوين الإنتفاخات والأورام على الجذور على شكل عقد. وتعيش اليرقات في منطقة القشرة وبعد أن تتحول إلى الطور

اليرقي الثالث يمكن تمييز الذكور التي يظل جسمها مستقيماً عن الأناث التي يتحول جسمها إلى شكل كمثري حيث تضع الأنثى البيض على فترات في كتلة جيلاتينية تفرزها من فتحتها التناسلية مكونة بذلك كتلة بيض يتراوح عدد البيض فيها من ٥٠٠-٣٠٠٠ بيضة، حيث يتكون داخل كل بيضة يرقة في طورها اليرقي الأول، ويفقس البيض بعد ٢-٣ يوم لتخرج منه اليرقات في طورها اليرقي الثاني وطولها حوالي ٠,٤ ملم، وتتم دورة حياة النيماتودا في مدة ٢٥-٣٥ يوماً (شكل ٧٩).

الأعراض:

النباتات المصابة بالآفة النيماتودية يضعف نموها وتظهر على الأوراق أعراض الذبول والإصفرار مما يؤدي إلى ضعف النمو وقلة الانتاج، وتكون أوراقها أصغر في الحجم من الطبيعي ولونها أصفر، وبتقدم الإصابة تذبل النباتات وتجف. ومن أهم الأعراض المميزة للإصابة بالنيماتودا هو ظهور ثآليل وعقد على جذور النباتات المصابة، ولكن أحياناً قد لا توجد عقد واضحة على جذور النخيل المصاب، وغالباً ما تدخل هذه الجذور المصابة مجموعة من فطريات التربة المترممة التي تسرع من عملية تحلل الجذور (شكل ٨٠).

الوقاية والمكافحة:-

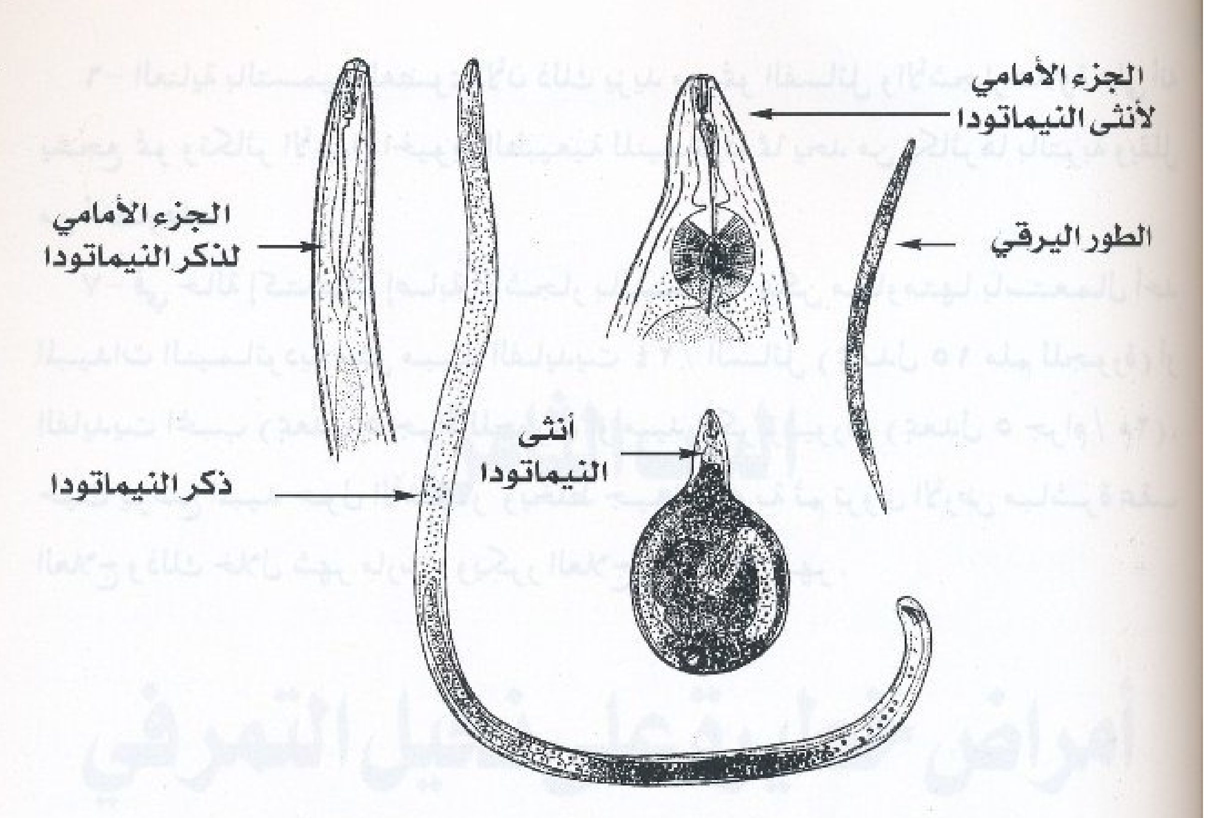
١- يجب عدم نقل التربة الملوثة بالنيماتودا إلى البساتين السليمة الخالية منها.

٢- قبل زراعة الفسائل يجب العناية بخدمة الأرض من حرث التربة حرثاً عميقاً وتركها معرضة ومكشوفة لأشعة الشمس لفترة من الوقت، ويفضل أن يتم ذلك بعد غمرها بالمياه ثم تغطيتها في اليوم التالي بالبلاستيك الشفاف لمدة شهر، حيث أن ذلك يساعد على إبادة نسبة كبيرة من النيماتودا التي قد تكون موجودة في التربة.

٣- يجب أخذ الفسائل المراد زراعتها من مشاتل خالية من الإصابة.

٤- يجب عدم زراعة الخضروات كمحاصيل ثانوية في مزارع النخيل وعلى الأخص في الأراضي التي تنتشر فيها هذه النيماتودا.

٥- يجب مراعاة نظافة الآلات الزراعية المستعملة في العمليات الزراعية المختلفة.



شكل (٧٩): نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* sp.



شكل (٨٠): أعراض الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على الطماطم

٦- العناية بالتسميد العضوي لأن ذلك يزيد من نمو الفسائل والأشجار علاوة على أنه يشجع نمو وتكاثر الأعداء الحيوية الطبيعية للنيماتودا مما يحد من تكاثرها بالتربة ويقلل من أخطارها.

٧- في حالة إكتشاف إصابة الأشجار بالنيماتودا يمكن مقاومتها باستعمال أحد المبيدات النيماتودية مثل مبيد الفايديت ٢٤٪ السائل (بمعدل ١٥ ملم للجورة) أو الفايديت المحبب (بمعدل ٥ جرام للجورة) أو مبيد الكربوفيوران (بمعدل ٥ جرام/ م٢)، حيث يوضع المبيد حول الأشجار ويخلط جيداً بالتربة ثم تروى الأرض مباشرة عقب العلاج وذلك خلال شهر مارس، ويكرر العلاج بعد ٢-٣ شهر.

الباب الثامن

أمراض خطيرة على نخيل التمر في العالم ولكنها والحمد الله غير موجودة حتى الآن بالمملكة العربية السعودية

أخطر أمراض جذور نخيل التمر في العالم

٨-١- مـرض البيـوض
Bayoud Disease
أو مرض الفيوزاريوز Fusariose Disease

إن المملكة والحمد لله خالية من هذا المرض حتى الآن بفضل من الله وندعو الله أن يستمر ذلك. ولكن نظرا لأن هـذا المـرض يمثـل أشـد الأمـراض خطـورة علـى نخيـل التمـر، ويشكل تهديداً مستمراً لنخيل التمر في جميع دول العالم، لذلك يجب الإهتمام بالتعرف عليه وعلى آثاره المدمرة حتى نبذل كل جهد لمنع دخوله إلى البلاد.

ولقد إشتق اسم هذا المرض "البيـوض Bayoud" من الكلمة العربية "أبيض Abiadh" وهي تعني ابيضاض سعف جريد النخيل المصاب.

التوزيع الجغرافي للمرض:

أكتشف هذا المرض لأول مرة في جنوب المغرب منذ عام ١٨٧٠م بوادي درعا شمال زاجوره، ثم انتشر بعد ذلك بصورة وبائية شرقا وغربا، حيث أتى هذا المرض في المغرب على ثلثي بساتين النخيل هناك وبما يقدر بحوالي ١٢ مليون نخلة خلال قرن من الزمان، ثم تقدم المرض شرقا في إتجاه الواحات الجزائرية مدمراً في طريقه جزءاً كبيراً من بساتين النخيل من أجود الأصناف مثل دجلة نور وغيرها وعم الجنوب والوسط الجزائري حتى حدود تونس وأهلك أكثر من ٣ ملايين شجرة بالجزائر، ومازال هذا المرض مستمراً في الإنتشار في تلك المناطق مما أدى إلى تدهور إنتاج التمور وفقد خصوبة التربة وإفتقار

العائلات بل ونزوحها من تلك المناطق التي عاشوا فيها سنوات طويلة.

وقد ظهر هذا المرض بعد ذلك في موريتانيا، ثم ظهر في أوروبا على نخيل جزر الكناري *Canary Date Palm, Phoenix canariensis* Chabaud في كل من فرنسا وإيطاليا.

وحديثاً انتقل هذا المرض إلى داخل القارة الأفريقية حيث ثبت عام ٢٠٠٠م وجود هذا المرض في نيجيريا (Omamor, 2000).

المسبب المرضي:

يسبب هذا المرض الفطر فيوزاريم أوكسيسبورم فورما إسبيشز ألبيدينس

Fusarium oxysporum **f. sp.** ***albedinis*** **Malencon**

{***Fusarium oxysporum*** **Schlect. var.** ***albedinis*** **(Killian & Maire) Malencon**}

وهو فطر من فطريات التربة الذي يتبع الفطريات الناقصة Impefect Fugi (Deuteromycetes) من الرتبة Moniliales ومن العائلة Tuberculariaceae. ويتميز في نموه الخضري بتكوين ميسليوم رقيق وشفاف يتكون من هيفات رفيعة تشبه خيوط القطن وهي مقسمة بجدر عرضية إلى خلايا دقيقة، ويفرز صبغة وردية أو بنفسجية في البيئة الصناعية التي ينمو عليها في المختبرات، كما يكون وسادات جرثومية كونيدية تعرف باسم أسبوردوكيا (Sporodochia) ومفردها أسبوردوكيوم (Sporodochium) وردية اللون أو قرنفلية ضاربة للبرتقالي، وتتكون من حوامل الفطر الكونيدية التي تحمل نوعين من الجراثيم الكونيدية، منها الحوامل التي تحمل الجراثيم الكونيدية الصغيرة Micoconidia والتي تتكون من خلية واحدة أو خليتين، ومنها الحوامل التي تحمل الجراثيم الكونيدية الكبيرة Macroconidia والتي تتكون من جراثيم هلالية الشكل ومقسمة بجدر عرضية إلى ٣-٦ خلايا وقمتها مستدقة. إلا أن معظم الجراثيم الكونيدية التي يكونها هذا الفطر بالبيئات الصناعية أو بأجزاء شجرة النخيل المصابة تكون غالباً من نوع الجراثيم الصغيرة. كما يكون الفطر نوع من الجراثيم السميكة الجدر إما منفردة أو في سلاسل تعرف بالجراثيم الكلاميدية Chlamydospores سواء في

المزارع الفطرية القديمة أو في التربة، وهذه الجراثيم تنشأ من الميسليوم العادي أو من خلايا الجراثيم الكونيدية الكبيرة ويمكنها المحافظة على حياة الفطر وبقائه لفترة طويلة. كذلك قد يُكوِّن الفطر في المزارع الفطرية أجساماً حجرية Sclerotia زرقاء إلى سوداء اللون إما مجتمعة أو موزعة على الميسليوم، ويصل قطرها إلى حوالي ١-٣ سم، وهذه أيضاً قادرة على حفظ الفطر حياً لفترة طويلة (أشكال ٨،٩،١٠).

ويلاحظ أن العزلات المختلفة من هذا الفطر سريعة التغير في صفاتها عند إعادة زرعها على البيئات الصناعية وحتى داخل أجزاء النخلة المصابة. ويمكن عزل الفطر من التربة الموبوءة وكذلك من الأنسجة الوعائية السمراء اللون بجميع أجزاء النخلة المصابة، ولقد لوحظ أن السلالات التي يتم عزلها من التربة أو الجذور أو قاعدة جذع النخلة تكون أضعف في قدرتها المرضية عن السلالات التي يتم عزلها من قمة السعفة لنفس النخلة المصابة، وهذا يعني أن الفطر يزداد نشاطه كلما تقدم في النخلة إلى أعلى.

العوائل القابلة للإصابة: Host Range

يصيب هذا الفطر الممرض نخيل التمر .*Phoenix dactylifera* L ونخيل جزر الكناري *Canary Date Palm, Phoenix canariensis* Chabaud وكذلك يصيب كلا من البرسيم الحجازي (الجت) **Alfalfa, *Medicago sativa* L.** والحناء **Henna, *Lawsonia inermis*** التي تنمو تحت أشجار النخيل، حيث تم عزل الفطر من جذور النباتين الأخيرين ولكن دون أن يظهر عليهما أية أعراض مرضية، ولذلك فإن الفطر يمكن أن ينتقل منها إلى النخيل.

الأعراض:

يهاجم المرض كلا من أشجار النخيل التامة النمو والفتية على حد سواء وكذلك الفسائل ويقضي عليها وتتمثل أعراض الإصابة بهذا المرض فيما يلي:

١- تظهر الأعراض أولاً على سعفة أو أكثر حديثة النضج في منتصف رأس النخلة، حيث تظهر السعفة المصابة باللون الرمادي البني ثم تذبل بطريقة خاصة، حيث يصبح بعض الخوص (الوريقات) أو الأشواك على جهة واحدة من الجريدة أبيض اللون حيث

يتقدم المرض من قاعدة السعفة إلى قمتها، ثم يبدأ الذبول على الجهة الأخرى متقدما في الإتجاه العكسي من القمة نحو القاعدة حتى تموت السعفة بكاملها.

٢- تظهر خطوط بنية فاتحة يغمق لونها على إمتداد السطح السفلي للجريد والذي يسمى بالسطح الظهري Dorsal Side (وهو السطح المواجه للتربة) أثناء عملية الإبيضاض وموت الخوص وهذه تمتد من القاعدة إلى القمة في مقابل مرور ميسليوم الفطر بالحزم الوعائية للجريد.

٣- حينئذ تتقوس السعفة وتأخذ شكلاً مميزاً حيث يلتصق الخوص عليها فتشبه بذلك ريشة الدجاج المبللة بالماء، وتتدلى إلى أسفل بإتجاه جذع النخلة. وهذا يستغرق بضعة أيام إلى عدة أسابيع، ثم تتوالى الأعراض على السعف المجاور أو المقابل حتى تصل إلى البرعم الطرفي للنخلة، وبذلك تموت النخلة بعد فترة تمتد من ستة أشهر إلى سنتين منذ بدء ظهور الأعراض، ولا تعيش لأكثر من خمس سنوات.

٤- قد تتطور الأعراض بشكل مختلف أحياناً حيث تظهر الصبغة البنية الداكنة في وسط الجريدة من الخلف وليس على جهة واحدة، كما قد يلاحظ إصفرار عام بالسعف قبل ظهور الأعراض النموذجية للمرض خصوصا في الخريف والشتاء. وبعد موت النخلة تظهر الأعراض على الفسائل القاعدية التي قد تموت في خلال سنة.

٥- عند عمل قطاع عرضي بالجذور أو بجذع النخلة أو في السعفة يلاحظ تلون الحزم الوعائية والأنسجة البرنشيمية المحيطة بها بلون بني ضارب للحمرة (أشكال ٨١-٨٢-٨٣-٨٤-٨٥).

وسائل إنتقال المرض Transmission

الفطر المسبب لهذا المرض هو من فطريات التربة الذي يمكنه البقاء بها على صورة جراثيم كلاميدية لسنوات طويلة وكذلك في بقايا النباتات المصابة. ويبدأ في النشاط من جديد عند زراعة النخيل بها حيث يصيب الأشجار من جديد. وينتقل المرض في نفس الموقع من الأشجار المصابة إلى الأشجار السليمة من خلال تلاقي الجذور Root contact

للأشجار المتجاورة، كما ينتشر المرض من منطقة لأخرى بإنتقال التربة الملوثة عن طريق الرياح أو بمياه الري أو الآلات الزراعية أو الحيوانات وعلى أرجل العمال وكذلك ينتقل في أجزاء الأشجار المصابة أو الأدوات المصنوعة منها، هذا علاوة على الإنتقال بسهولة بالفسائل المصابة. كما تزداد شدة الإصابة بهذا المرض بزيادة الري خاصة عند تحميل بعض المحاصيل الأخرى على أشجار النخيل لأن المزارع يضطر إلى تكرار ري هذه المحاصيل على فترات متقاربة.

المكافحة المتكاملة للمرض:

هذا المرض في غاية الخطورة عند ظهوره في منطقة ما، ونظرا لوجود الفطر الممرض في الجذور وعلى أبعاد كبيرة بالتربة الموبوءة التي يصعب الوصول إليها بأي معاملة بما في ذلك المبيدات، كما أنه يكون وحدات ساكنة يمكنها البقاء في التربة لفترات طويلة، لذلك يتطلب الأمر إتباع الآتي:

١- ضرورة الإلتزام بقوانين الحجر الزراعي الدولي بكل حزم وإصرار ومنع دخول أشجار النخيل أو أجزائها على أية صورة أو منتجاتها إلى المملكة.

٢- عند إكتشاف إصابة أولية بالمرض يجب تقليع الأشجار وحرقها في مكانها ثم تطهير التربة لعمق ١,٥م بأحد المبيدات الفعالة.

٣- لا يفيد كثيراً معاملة الفسائل أو الأشجار بالمبيدات الفطرية في مكافحة هذا المرض نظراً لتعمق جذور النخيل بالتربة.

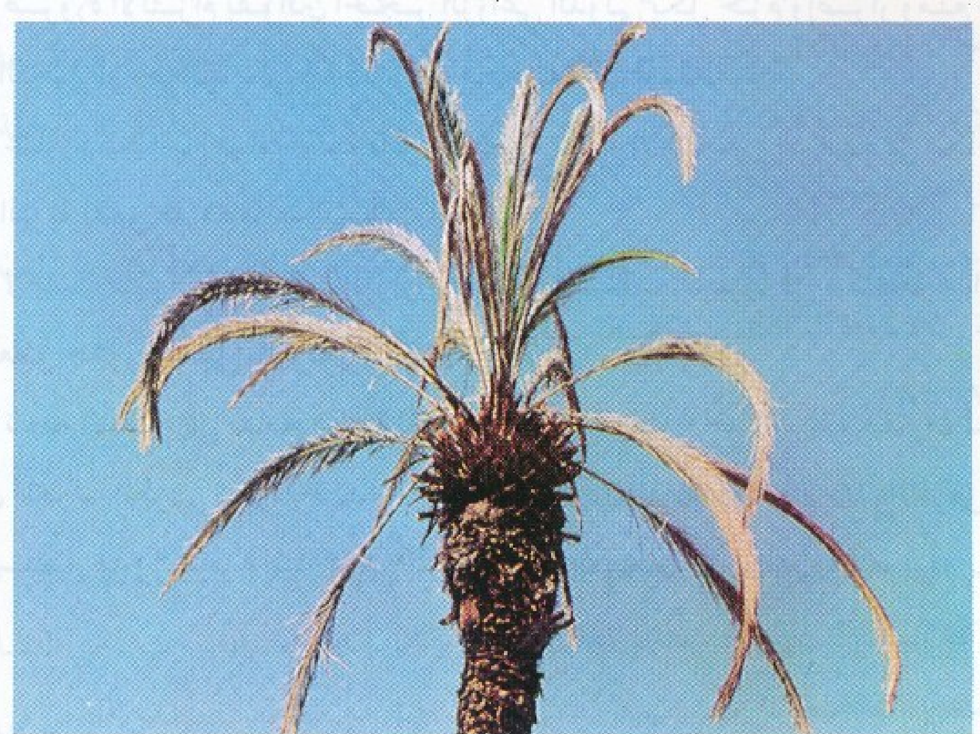
٤- تتجه الأنظار إلى نتائج دراسة المقاومة الوراثية وإنتاج أصناف تمور مقاومة للمرض في دول المغرب العربي تكون جيدة الصفات لزراعتها هناك بعد أن أصبح المرض خطراً يهدد مستقبل هذه الشجرة المباركة في المناطق الموبوءة ببعض دول المغرب العربي.

أعراض الإصابة بمرض البيوض على نخيل التمر



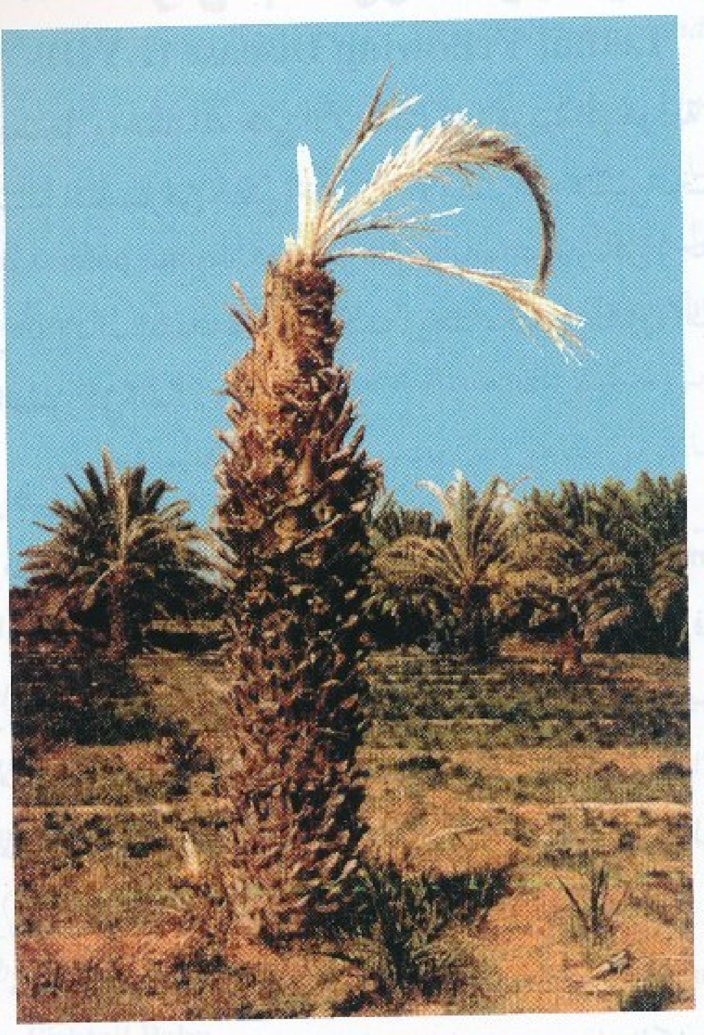


شكل (٨١): إبيضاض السعف الداخلي بمنتصف رأس النخلة والذي يبدأ على إحدى جانبي السعفة المصابة ثم يتجه للجانب الآخر



شكل (٨٢): يتقدم المرض بسرعة على النخلة المصابة ويتقوس السعف المصاب ويلتصق الخوص ليشبه ريشة الدجاج المبلل ويتدلل لأسفل وذلك خلال عدة أيام إلى بضعة أسابيع

شكل (٨٣): المرحلة الأخيرة من تطور مرض البيوض تنتهي بموت البرعم الطرفي للنخلة





شكل (٨٤): قطاع عرضي في جذع نخلة يبين تلون الحزم الوعائية المصابة بالفطر الممرض



شكل (٨٥): نمو الفطر الممرض في بيئة صناعية بالمعمل

٨-٢- مرض الإصفرار القاتل (المميت)

Lethal Yellowing Disease (LYD)

هذا المرض لم يسجل والحمد لله حتى الآن بالمملكة العربية السعودية.

ويعتبر هذا المرض من أخطر الأمراض على نخيل جوز الهند Coconut palm (*Cocos nucifera* L.) ونخيل الزينة بأنواعه، ولكن وجد أنه يصيب أيضاً نخيل التمور في الولايات المتحدة الأمريكية، وهنا تكمن خطورة إمكانية إنتقال هذا المرض إلى نخيل التمور في العالم.

التوزيع الجغرافي للمرض:

سجل هذا المرض لأول مرة على نخيل جوز الهند في جزر كايمان Cayman Islands منذ أكثر من قرن من الزمان، ثم أصبح شائع الإنتشار تحت أسماء مختلفة في منطقة الكاريبي في جاميكا وكوبا وجزر الباهاما وجمهورية الدومينيكان وجزر هاييتي، ثم إنتقل إلى المكسيك وإلى منطقة (كي ويست) في فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٩٥٥م، كما ظهر في ولاية تكساس وقتل العديد من أشجار جوز الهند وكذلك إنتقل إلى نخيل التمور بها، ولقد ذكر هذا المرض في ولا يتي Kerula & Karnataka بالهند. كما ورد ذكر أن مرض الإصفرار القاتل يشبه مرض الكينكوب (Kaincope) الذي يصيب نخيل جوز الهند في توجو بغرب إفريقيا في غانا ونيجيريا والكاميرون ويحتمل في تنزانيا حيث يعرف هناك بأسماء مختلفة. وبذلك يكون هذا المرض قد أصبح أكثر قرباً لمناطق زراعة النخيل في شمال إفريقيا والشرق الأوسط مما يتطلب الحذر التام من استيراد أي من النباتات القابلة للإصابة بهذا المرض والتي تنقل العدوى بجميع أجزائها عدا البذور.

أنواع النباتات القابلة للإصابة بالمرض:

يمكن لمرض الإصفرار القاتل أن يصيب العديد من أنواع النخيل مثل نخيل جوز الهند

ونخيل الزينة بجميع أنواعه وكذلك نخيل التمور هذا علاوة على حشيشة سانت أوجستين (St. Augustine Grass, *Stenotaphrum secundotum*) . وهناك قائمة طويلة أعدها الخبراء لأنواع النباتات القابلة للإصابة بمرض الإصفرار القاتل وبالتالي إمكانية إنتقاله عن طريقها إلى نخيل التمور، ولذلك لابد من وضعها على قائمة الحجر الزراعي الدولي لمنع دخولها خاصة من الدول التي ظهر بها هذا المرض، وتشمل القائمة التي أعدها إيفان شيلدز (Ivan Shelds) مدير الحجر الزراعي بولاية أريزونا الأمريكية (عام ١٩٨٩م) وكذلك تشيز وبروسكت (Chase & Broschat) عام ١٩٩١م الأنواع القابلة للإصابة بمرض الإصفرار القاتل في المناطق التي ينتشر بها حول العالم كما يلي:

قائمة بالنباتات القابلة للإصابة بمرض الإصفرار القاتل:

Plants Susceptible to Lethal Yellowing Disease (LYD)

1- *Aiphanes lindeniana*

2- *Allagoptera arenaria*, Seashore Palm

3- *Arenga engleri*, Sugar Palm or Dwarf Sugar Palm

4- *Arikuryroba (Syagrus) schizophylla*, Arikury Palm

5- *Borassus flabellifer*, Palmyra Palm, Wine Palm

6- *Caryota mitis*, Fishtail Palm

7- *Canryota* sp., Dwarf Fishtail

8- *Chrysalidocarpus cabadae*, Cabada Palm

9- *Cocos nucifera*, Coconut Palm

10- *Corypha elata*, Buri Palm

11- *Corypha taliera*

12- *Dictyosperma album*, Princess Palm, Hurricane Palm

13- *Gaussia attenuata*, Puerto Rican Palm

14- ***Howea belmoreana*****, Belmore Palm**

15- ***Howea forsteriana*****, Sentry Palm**

16- ***Latania*** **spp., Latan Palm**

17- ***Livistona chiensis*****, Chinese fan Palm**

18- ***Livistona rotundifolia***

19- ***Mascarena*** **spp., Spindle Palm, Bottle Palm**

20- ***Nannorrhops ritchiana*****, Mazari Palm**

21- ***Neodypsis decaryi*****, Triangle Palm**

22- ***Phoenix canariensis*****, Canary Island Date Palm**

23- ***Phoenix dactylifera*****, True date Palm**

24- ***Phoenix reclinata*****, Senegal date Palm**

25- ***Phoenix rupicola*****, Cliff Date Palm**

26- ***Phoenix zeylanica*****, Ceylon Date Palm**

27- ***Phoenix sylvestris*****, Wild Date Palm, Silver Data Palm**

28- ***Polyandrococos caudescons***

29- ***Pritchardia affinis*****, Kona Palm**

30- ***Pritchardia pacifica*****, Fiji Island Fan palm**

31- ***Pritchardia remota***

32- ***Ravenea hildebrandtil***

33- ***Trachycarpus fortunei*****, Chinese Windmill Palm, Windmill Palm**

34- ***Veitchia merrillii*****, Christmas, Merrill or Manila Palm**

35- ***Veitchia montogomeryana*****, Montogomery's Palm**

36- ***Veitchia arecina***

37- ***Stenotaphrum secundatum*****, St. Augustine Grass**

المسبب المرضي:

يسبب هذا المرض ميكروب شبيه بالفيتوبلازما تم التعرف عليه منذ حوالي ربع قرن في أوعية اللحاء الغربالية للنخيل المصاب، ولقد تم إكتشافه بالفحص بالميكروسكوب الإلكتروني، حيث يظهر على هيئة كائنات دقيقة غير محددة الشكل منها الكروي والخيطي، إلا أنه لم يتم تنمية هذا الميكروب على بيئات صناعية في المختبرات. وهذه الكائنات الشبيهة بالفيتوبلازما هي أصغر الكائنات الحية الدقيقة المعروفة حتى الآن. فهي أصغر بكثير من خلايا البكتريا ولكن خلاياها تشبه خلايا البكتريا في عدم إحتوائها على نواة حقيقية والتي يحيط بها غشاء نووي، ولكن يوجد بها حامض نووي (DNA) وريبوسومات، إلا أنها تختلف عن البكتريا في أن خلاياها تحاط فقط من الخارج بغشاء رقيق مكون من ثلاثة طبقات وليس جداراً خلوياً يحدد شكل الخلية كما هو الحال في البكتريا، ولذلك فإن خلاياها تستطيع بسهولة أن تتشكل بأشكال مختلفة داخل خلايا النبات خاصة خلايا اللحاء، فقد تكون كروية أو خيطية دقيقة، كما أنها تشبه الفيروسات في قدرتها على النفاذ من المرشحات البكتيرية التي لا يمر من ثقوبها سوى الفيروسات. وفي بعض الحالات أمكن إنماء بعض أنواع من الكائنات الشبيهة بالفيتوبلازما على بيئات صناعية متخصصة جداً في المختبرات، ولكن الكثير منها لم يمكن حتى الآن تنميتها خارج النبات العائل الذي تتطفل عليه مثل تلك التي تسبب مرض الإصفرار القاتل في النخيل.

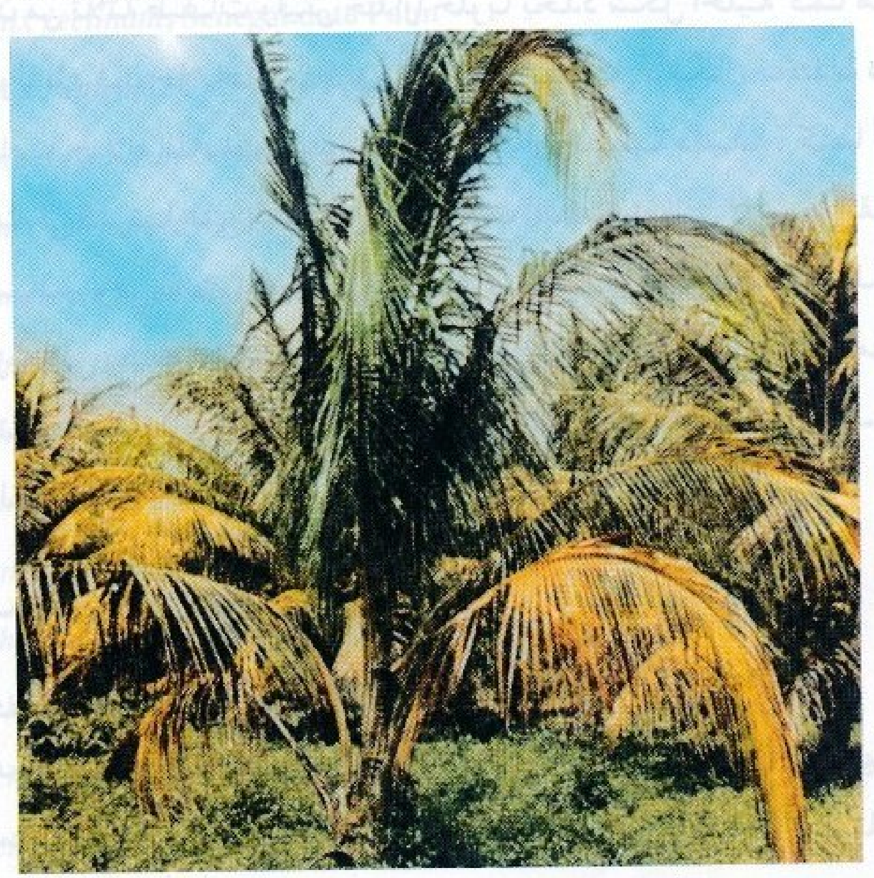
الأعراض:

أولا: على نخيل جوز الهند:

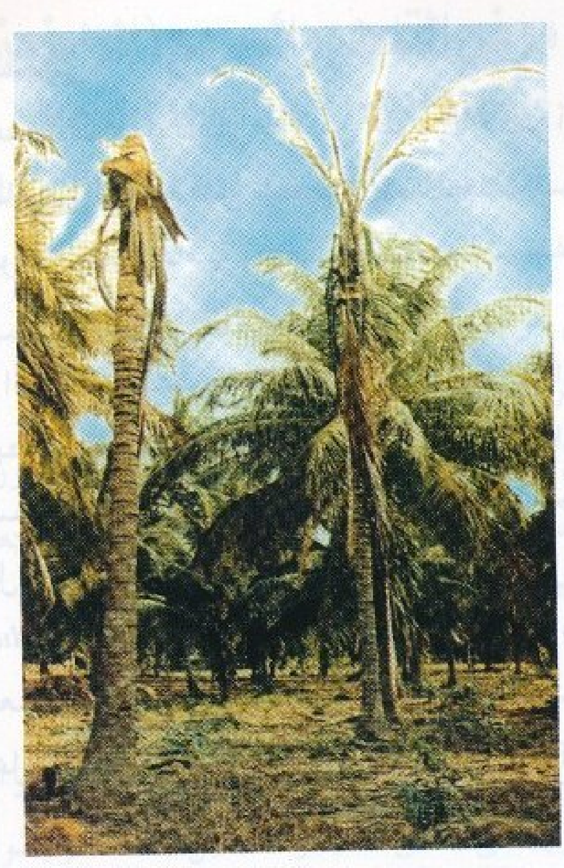
تبدأ أعراض مرض الإصفرار القاتل في الظهور على أشجار نخيل جوز الهند بتساقط كبير للثمار قبل نضجها حيث تسقط الثمار المتوسطة الحجم أولاً، ثم تليها الثمار الصغيرة، وأخيراالثمار الكبيرة. وهذه الثمار المتساقطة يكون لونها بني مسود ويكون

طرف الثمرة من ناحية إتصالها بالعنق مسلوقاً ومائيا. يلي ذلك تكوين نورات زهرية جديدة، ولكن سيقانها تكون ملونة بلون أسود أو بني مسود بدلاً من اللون الأبيض الكريمي الطبيعي، كذلك قد تفشل الأغاريض الزهرية في التفتح وتموت الأزهار. وفي المرحلة الأخيرة يحدث إصفرار سريع للسعف القديم الذي يتدلى موازياً لمحور الساق ويصبح لونه بنياً، ثم يتبعه إصفرار للسعف الحديث الذي يبقى قائما لأعلى، كما يموت البرعم الطرفي وتتعفن أنسجته وتتحلل إلى كتله لزجة، وتموت النخلة وتنفصل رأسها تاركة الجذع عارياً وحده مثل عمود الهاتف (أشكال ٨٦ - ٨٧ - ٨٨).

أعراض الإصابة بمرض الاصفرار القاتل (المميت) على نخيل جوز الهند



شكل (٨٦): اصفرار سريع للسعف القديم الذي يتدلى موازيا لمحور الساق



شكل (٨٧): اصفرار سريع للسعف الحديث الذي يبقى قائماً لأعلى ويموت البرعم الطرفي ويتحلل إلى كتلة لزجة مما يؤدي إلى موت النخلة



شكل (٨٨): تتقصف رؤوس النخيل المصاب وتنفصل تاركة جذوعها عارية مثل أعمدة الهاتف

ثانيا: على نخيل التمور

يحدث تلوث للسعف القديم بلون بني بدلا من اللون الأخضر أو الأصفر ويصبح جافاً وقاتماً، وقد تلتف الأغاريض الزهرية قبل تفتحها، كما يحدث تساقط كبير للثمار الغير ناضجة، ويلي ذلك موت القمة النامية وتتعفن أنسجتها ثم تنفصل تاركةً الجذع عارياً كعمود الهاتف.

ويتم التعرف على الكائنات الشبيهة بالفيتوبلازما عن طريق الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني وكذلك بطريقة غير مباشرة عند معاملة النبات المصاب بالمضاد الحيوي تتراسيكلين حيث إتضح أنها حساسة له في حين أنها تكون غير حساسة لمركب البنيسلين مثل البكتريا. وينتقل ميكروب الإصفرار القاتل بواسطة حشرة نطاط الأوراق المعروفة بإسم (*Myndus crudus* Van Duzee) وهذه الحشرة توجد في جاميكا وفلوريدا بكثرة.

وحديثاً يمكن التعرف على مثل هذه الكائنات وتحديد تركيبها الكيماوي بدقة باستخدام تقنية التفاعل المتعدد السلسلة والمعروف باسم الـ PCR.

مكافحة المرض:

أولاً- بالنسبة للمناطق الموبوءة بالمرض:

١- يجب إزالة النخيل المصاب وحرقه.

٢-معاملة النخيل المصاب حديثاً بالمضاد الحيوى أوكسى تتراسيكلين بمعدل (١-٢ جم) مادة فعالة للشجرة وخاصة عن طريق الحقن.

٣-مكافحة الحشرة الناقلة للمرض.

٤- زراعة الأصناف المقاومة.

ثانياً- بالنسبة للمناطق الخالية حتى الآن من هذا المرض:

بالنسبة للمملكة العربية السعودية وغيرها من الدول الخالية من هذا المرض فإنه يجب وضع جميع النباتات القابلة للإصابة بالمرض في قائمة الحجر الزراعي الدولي الممنوع دخولها للبلاد وخاصة من الدول التي يوجد بها هذا المرض وذلك لحماية الثروة الغالية من نخيل التمور بالمملكة.

٨-٣- مرض التدهور السريع (الرايزوزس)
Rapid Decline Or Rhizozis

هذا المرض غير موجود والحمد لله حتى الآن بالمملكة العربية السعودية .

ولكن نظراً لأن مرض الرايزوزس من الأمراض المميتة لنخيل التمر ولعدم التوصل حتى الآن إلى حقيقة مسببه المرضي نورد نبذة مختصرة عنه هنا .

فهذا المرض قد سجل لأول مرة عام (١٩٢١م) في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية حيث سبب خسائر جسمية في بعض المزارع ، ولكن لم يعرف مسببه حتى الآن (الجربي Djerbi عام ١٩٩١م) .

أعراض المرض:

١- تتميز أول أعراض هذا المرض بحدوث تساقط فجائي للثمار الخضراء وهي مازالت في طور (البسر أو الزهو) على بعض أشجار النخيل النشطة والقوية ما بين آخر الربيع وأوائل الصيف .

٢- ولكن إذا تأخرت إصابة النخيل بعد ذلك الوقت من الموسم فإن الثمار تذبل وتجف وتتكرمش على العذوق .

٣- يظهر الخوص على السعف الخارجي القديم للنخلة ملوناً بلون بني ضارب للحمرة ، وتتقدم الإصابة بالمرض من قاعدة السعفة إلى قمتها حيث يسبب موتها سريعاً ، ثم يتبع ذلك موت السعف الحديث في إتجاه قمة النخلة .

٤-تموت الفسائل الموجودة مع أمهاتها المصابة وقد يكون هذا في حد ذاته عاملاً من العوامل التي تحد من إنتشار المرض طبيعياً .

٥- يصيب هذا المرض الأشجار المؤنثة وكذلك المذكرة (الفحول) كما لم تلاحظ أية إختلافات في مقاومة الأصناف المختلفة للإصابة بهذا المرض .

مكافحة المرض:

نظراً لعدم التوصل إلى معرفة مسبب هذا المرض حتى الآن لذلك لاتوجد أية توصية لمكافحته سوى إزالة وحرق الأشجار المصابة وتعقيم التربة بعد ذلك مع ضرورة الإستمرار في تطبيق إجراءات الحجر الزراعي الدولي على النخيل ومنتجاته.

أهم الآفات الحشرية والآفات الحيوانية غير الحشرية التي تصيب نخيل التمر

يتعرض نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية للإصابة بالعديد من الآفات التي تتسبب في إحداث أضرار مباشرة وغير مباشرة. حيث يصاب نخيل التمر بالمملكة بخمسة وخمسون نوعاً من الحشرات طبقاً لما ذكره (1995) Al-Ahmadi & Salem ، كما يهاجمه أيضاً بعض الآفات الحيوانية غير الحشرية.

وسنتناول فيما يلي أهم الآفات الحشرية والآفات الحيوانية غير الحشرية وطرق الوقاية منها ومكافحتها.

أولاً: الآفات الحشرية:

أ- الحشرات التي تصيب النخيل في الحقل:

١- الحشرات التي تصيب الجذور وتؤثر تأثيراً بالغاً على حالة النخيل والفسائل وقد تؤدي الإصابة إلى موت فسائل وأشجار النخيل.

٢- الحشرات التي تهاجم جذوع النخيل والقمة النامية للنخلة ومن أخطرها حشرة سوسة النخيل الحمراء.

٣- الحشرات التي تصيب الأزهار والثمار الحديثة كسوسة طلع النخيل والتي تؤدي إلى حدوث أضراراً كبيرة في بعض السنوات.

٤- الحشرات التي تصيب السعف والعراجين وتحدث أضراراً كبيرة بأشجار النخيل المصاب وتضعفها وتقلل من إنتاجها، ومن أشدها ضرراً الجراد الصحراوي الذي يلتهم خوص النخيل مما قد يتطلب ثلاث سنوات لتجديدها، وفي خلال هذه الفترة ينخفض المحصول وقد يقضي على الفسائل الصغيرة للنخيل.

٥- الحشرات التي تصيب الثمار وقد ينتج عنها أضراراً بالغة بالتمور مما قد يؤدي إلى تلفها وتساقطها.

ب- الحشرات التي تصيب التمور المخزونة:

وهي الحشرات التي تصيب التمور بالمخازن والمكابس مما قد يؤدي إلى تلف الثمار المخزونة.

ثانياً: الآفات الحيوانية غير الحشرية:

تلعب هذه الآفات دوراً هاماً في هذا المجال حيث يسبب الحلم الغباري خسارة كبيرة للتمور في بعض المناطق خاصة عند زيادة أعدادها نتيجة لملائمة الظروف المناسبة لتكاثره أو التأخير في مكافحته. كما تهاجم الفئران التمور على النخيل وأثناء التجفيف والتخزين. ويلاحظ أن القواقع قد تزايدت أعدادها في الآونة الأخيرة حيث تهاجم نخيل التمور ونخيل الزينة وغيرها من المحاصيل وأشجار الفاكهة. كما تسبب الخفافيش أضراراً واضحة للتمور وثمار الفاكهة في بعض المناطق. وبالنسبة للطيور فإنها تتربى غالباً على محاصيل الحبوب وتتكاثر ثم تهاجم التمور بعد النضج وتسبب خسارة فادحة في بعض السنوات خاصة عند ازدياد أعدادها.

الباب التاسع

أهم الآفات الحشرية
التي تصيب نخيل التمر في الحقل

أهم الآفات الحشرية التي تصيب نخيل التمر في الحقل

أولاً: الحشرات التي تصيب الجذور

٩-١- الحفار أو كلب البحر العادي (العنجوش)

The Mole Cricket

***Gryllotalpa gryllotalpa* L.**

(Orthoptera: Gryllotalpidae)

توجد هذه الحشرة في معظم بلاد العالم خاصةً في المناطق الحارة والمعتدلة وتفضل الأراضي الصفراء والحدائق والمناطق المجاورة لمصادر المياه.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة: جسمها كبير عضلي مرن سهل الحركة ، لونها بني يغطيه وبر قصير ناعم فاتح اللون (شكل ٨٩) طول الأنثى يبلغ ٥ سم والذكر أصغر من ذلك - الحلقة الصدرية الأمامية كبيرة صلبة بيضاوية يبلغ طولها ربع طول الجسم وتحتوي على العضلات التي تتحكم في حركة الأرجل الأمامية القوية المتحورة للحفر- الأجنحة الأمامية قصيرة سميكة ولا تغطي إلا جزء صغير من البطن ويمكن تمييز الذكر بوجود عضو الصوت على قاعدة الجناح الأمامي - الأجنحة الخلفية تقوم بعملية الطيران وعند انطباقها تفوق الجسم في الطول وينحني طرفيهما لأسفل.



شكل (٨٩): الحشرة الكاملة للحفار أو كلب البحر العادي (العنجوش)

تحفر الأنثى نوعين من الأنفاق وهي :

١- أنفاق التغذية Feeding gallaries وتقوم الأنثى بحفره أسفل سطح التربة بقليل وتظهر هذه الأنفاق المتعرجة بوضوح في التربة الرطبة حيث يرتفع سطحها قليلاً عن سطح التربة ويتراوح قطر النفق من ١-١,٥ سم.

٢- أنفاق الحراسه Guard galleries وتمتد هذه الأنفاق الى عمق ١٥-٢٠ سم في المتوسط وقد يصل عمق هذه الأنفاق الى متر وتستخدمها الاناث في تخزين الطعام أو لوضع البيض كما تقضي بها الحوريات فترة الشتاء. وتعمل الأنثى في نهاية أحد الأنفاق وعلى عمق ١٠-٣٠ سم غرفة من الطين والأجزاء النباتية تسمى بالعش يبلغ قطرها من الداخل ٥-٦ سم، وقد تحفر الأنثى عدداً من الغرف قد يصل عددها الى أربعة.

البيض: يتم التزاوج في الربيع. بعد التزاوج تبدأ الأنثى في وضع البيض في أبريل ومايو ويستمر وضع البيض طوال فصل الصيف ولكن معظم البيض يوضع في شهر مايو وتضع الأنثى في الغرفة الواحدة من ٢٥ - ٣٠٠ بيضة حيث تضع حوالي ٥٠٠ بيضة طيلة حياتها والبيض كبير نسبياً لونه عسلي فاتح. تبقى الأنثى في نفق الحراسه بدون طعام حتى يفقس البيض الى حوريات بعد حوالي ٣ أسابيع.

الحورية: يفقس البيض الى حوريات صغيرة جداً وتظل عدة أيام حتى يجف جلدها ثم تخرج من البيضة وهي تشبه الطور الكامل في مظهرها العام غير أن أجنحتها تكون غير ناميه - وعندئذ تبدأ نشاطها مستقلة وتنسلخ عشر انسلاخات وتكبر في الحجم وتظهر نتوءات الأجنحة تدريجياً لتصل بعد ١٢-١٨ شهراً الى الطور الكامل للحورية، وتخرج معظم الحشرات الكاملة من الحوريات خلال شهري أكتوبر ونوفمبر. ويعتقد أن لهذه الحشرة جيلاً واحداً في السنة.

مظهر الإصابة والضرر:

تمضي الحشرة الكاملة والحوريات فترة الشتاء داخل أنفاقها وتبدأ النشاط في الربيع وتبلغ أقصى نشاطها في شهر مايو. وتتغذى على جذور النخيل وتؤدي الإصابة الى ضعف

وموت النخلة خاصة الفسائل الحديثة الزراعة وتهاجم جذور البادرات مما يؤدي الى ذبول النباتات وموتها وهي مازالت متصلة بالأرض - كما تهاجم الدرنات تحت سطح التربة وتصيب الثمار القريبة من سطح التربة كالطماطم والقرعيات وتحدث بها أنفاقاً يتطرق إليها العفن فيزيد الضرر.

ينتشر هذا الحفار في الأراضي المسامية الخفيفة حيث يسهل عليه حفر أنفاقه وحصوله على غذائه، وتكثر أنفاقه في الأراضي المرتفعة الرطوبة (شكل ٩٠)، تهاجم ذكور هذا الحفار البيض والحوريات في العش أحياناً وتتغذى عليها إذا ما غفلت الأنثى عن حراستها. وقد تلجأ الأنثى لمهاجمة الحوريات أيضاً لتعوض شدة حاجتها الى الماء أثناء حراستها للعش دون تغذية. ونظراً لأن التغيرات الشديدة في درجة الحرارة تتسبب في قتل الحوريات فإنها تظل داخل أنفاقها بعيداً عن هذه التقلبات.



شكل (٩٠): نفق التغذية الذي يصنعه العنجوش ويشاهد مرتفعاً عن سطح التربة ويلاحظ تشقق التراب فوق النفق

المكافحة:

١- المكافحة الزراعية:

آ - تنظيم الري وتحسين وسائل الصرف .

ب- الخدمة الجيدة للتربة والحرث العميق يهدم الأنفاق ويعرض الحوريات لأشعة الشمس مما يقضي على أعداد كبيرة منها .

٢- المكافحة الميكانيكية :

وذلك بإستخدام المصائد الضوئية لإصطياد هذه الحشرة وهذا يقلل من تعدادها وبالتالي أضرارها .

٣- المكافحة الكيميائية :

تروى الأرض المزمع مكافحة الحفار بها قبل ١٢ ساعة من وضع الطعم لإجبار الحفار للخروج من الأنفاق . يتم سرسبة الطعم السام بجوار الفسائل أو النخيل أو النباتات بالمساحة المصابة قبل الغروب مباشرة مع تكثيف وضع الطعم في قنوات الري بعد صرف الماء منها ويتم استخدام أحد الطعوم السامة التالية :

أ- الطعوم السامة المكونة من مبيد الهوستاثيون ٤٠٪ مستحلب أو نوفاكرون ٧٠٪ مستحلب أو نوفادرين ٤٠٪ مستحلب بمعدل ٣,٢٥ لتر من أي منها تخلط مع ٤٠ كجم من جريش الذرة أو النخالة الخشنة المبللة بالماء لكل هكتا ر .

ب- طعم فوسفيد الزنك ويتألف من ٥ أجزاء من مبيد فوسفيد الزنك بالإضافة الى ١٠٠ جزء من جريش الذرة أو النخالة الخشنة و٢٥ جزء ماء .

ج- يستخدم الطعم السام مع الشبة والذي يتكون من ٧٥٠سم٣ من مبيد الهوستاثيون أو النوفاكرون أو النوفادرين مع ٢,٥ كجم شبة و ٤٠ كجم جريش ذرة أو نخالة خشنة مبللة بالماء بالاضافة الى ٢,٥ كجم عسل أسود (دبس) لكل هكتار ويترك هذا الخليط مدة ليتخمر قبل استخدامه .

٢-٩ النمل الأبيض (الأرضة)

Termites

***Microcerotermes diversus* (Silv.)**

***Microtermes najdensis* (Harris)**

(Isoptera: Termitidae)

تصيب الجذور والجزء السفلي من جذوع أشجار النخيل حيث تحفر أنفاق في منطقة الجذور وتتغذى عليها . كما تتغذى مباشرة من أنفاقها بالأرض داخل الساق حتى يصبح مجوفاً من داخله مما يؤدي إلى سقوط الأشجار (شكل ٩١) . وقد تصيب قواعد السعف وتقوم ببناء أنفاق طينية عليها وتؤدي الإصابة إلى ضعف النخلة . كما يصيب الفسائل خاصة المزروعة حديثاً وقد تسبب موتها .



شكل (٩١): قطاع بساق نخلة مصابة بالنمل الأبيض ويلاحظ الأنفاق والحشرات بداخلها

وتهاجم الأرضة النخيل الضعيف والمهمل. وتصيب جذوع النخيل المقطوعة حديثاً إذا ما تركت بالمزرعة. وتصيب أيضاً الأثل وأشجار الفاكهة والمحاصيل الحقلية والورود وتنشط طوال العام ويقل نشاطها في فترة الشتاء.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

تعيش حشرة النمل الأبيض (الأرضة) معيشة إجتماعية. وتتكون المستعمرة من أفراد خصبة وهي الأنثى (الملكة) والذكر (الملك)، والملكة أكبر في الحجم من الملك ويوجد بكل مستعمرة ملكة واحدة ولكن قد يوجد أكثر من ملك - وأفراد عقيمة هي الجنود والشغالات ولكل منها عمل محدد لخدمة المستعمرة (شكل ٩٢).



١ - البيض
٢ - الملكة
٣ - الملك
٤ - الجندي
٥ - الشغالة
٦ - أفراد خصبة غير مجنحة
٧ - الأفراد الخصبة المجنحة

شكل (٩٢): أفراد مستعمرة حشرة النمل الأبيض

بمجرد أن تصل الأفراد التناسلية الثانوية المجنحة طور النضج التناسلي تترك العش فجأة في صورة أزواج من الأفراد المجنحة الخصبة (الملك والملكة) في أسراب تظهر في الربيع أو الخريف عقب هطول الأمطار. وتقضي فترة قصيرة من الوقت طائرة في الهواء غير بعيد عن مكان خروجهما فيما يعرف برحلة التشتت. بعدها تسقط على الأرض وتنقصف أجنحتها ولا يبقى منها إلا جزء بسيط متصل بالصدر. يتبع كل ذكر أنثاه بحثاً عن مكان مناسب لإقامة العش ويتم التزاوج بينهما ثم تقوم الأنثى بعمل نفق صغير وتبدأ في وضع

البيض. وتستمر الملكة في وضع البيض حيث تضع حوالي مليون بيضة في السنة - وقد تستمر على ذلك مدة خمس سنوات - ويصل أفراد المستعمرة إلى عدة آلاف معظمها من الشغالات العقيمة صغيرة الرأس عديمة الأجنحة وهي مسؤولة عن جمع الغذاء للملكة ونظافة وإطعام باقي أفراد المستعمرة ورعاية الحضنة وتخزين الغذاء وبناء الأعشاش وتوسعتها ونظافتها، وشكل آخر يعرف باسم الجنود وهي ذكور عقيمة أكبر حجماً من الشغالات تكون مسؤولة عن حماية الملكة والمستعمرة بوجه عام. ويتميز الذكر بكبر الرأس عن الشغالات مع وجود فكوك علوية قوية.

وقد يحدث أن تتزاوج بعض الشغالات أو الحوريات الكبيرة أثناء وجودها في العش ويطلق على هذه الحالة الأفراد التناسلية الإضافية وتتميز بأجنحتها القصيرة وبلونها الفاتح وعيونها المركبة الصغيرة نسبياً عنها في الأفراد الخصبة. وهذه تعاون الملكة في بناء المستعمرة وفيما يلي وصف للنوع الأول *Microcerotermes diversus* (Silv.) والذي يصيب الأثل والنخيل وأشجار الفاكهة والموالح والمحاصيل والخضر والنباتات الجافة وضعيفة النمو، وتتميز شغالاته بأن لون الرأس والصدر بني لامع والبطن أصفر باهت - وطولها ٥ ملم وعرضها ١ ملم والحشرة البالغة طولها ٧ ملم لونها أبيض يتميز بطراوة الجسم وكبر الرأس والحشرة نشيطة وسريعة وتعيش في مستعمرات وتمضي كل وقتها تحت الأرض وإذا رويت التربة تخرج إلى سطح الأرض أو تتسلق سيقان النباتات وتغطي نفسها بأنفاق من الطين تحتمي بداخلها من الطيور والأعداء الطبيعية.

والنوع الثاني *Microtermes najdensis* (Harris) يصيب النخيل والأثل ويعتبر من أخطر الأنواع التي تصيب المحاصيل في المملكة حيث تهاجم بشدة المحاصيل الزراعية المختلفة وخاصة الفلفل والطماطم والبامية والباذنجان والفول السوداني.

طرق المكافحة:

١- إزالة مخلفات جذور الأشجار والشجيرات المصابة وحرقها مع الحرث العميق للتربة يعرض الأرض للشمس مدة طويلة ويقضي على كثير من أفراد هذه الحشرة. وكذلك ري

الأرض يؤدي إلى خروجها وتعرضها للظروف البيئية والأعداء الحيوية.

٢- العناية بالري المنتظم والتسميد المتوازن لأشجار النخيل.

٣- إزالة الحشائش وخاصة الحلفا والعاقول والنجيل.

٤- إزالة النخيل المصابة بشدة وحرقها.

٥- قبل زراعة النخيل وفسائل النخيل وشتلات الأشجار تحرث الأرض جيداً وتحفر الجور وتعقم كل جورة بالفيوردان بمعدل ٢٠-٢٥جم أو اللندين بمعدل ٣٠-٤٠جم وبعد زراعتها تروى الأرض رية الزراعة.

٦- علاج الأشجار المصابة بإتباع الخطوات التالية:

أ- إزالة السراديب الطينية التي تبنيها الحشرة على جذوع النخيل من الخارج أولاً بأول.

ب- عمل خندق حول كل شجرة مصابة بعرض ٣٠سم وعمق ٥٠ سم ويعامل الخندق بأحد المبيدات التالية خلطا بالماء:

كلوردين ٧٥٪ بنسبة ١,٥٪ - سومسيدين ٢٠٪ بنسبة ٢,٥٪ - هوستاثيون ٤٠٪ بنسبة ١,٢٥٪ - دورسبان ٤٨٪ بنسبة ٢٪ - تريجام (لندين مشابه جاما) بمعدل ٠,٥٪ وبعد تشرب التربة لمحلول المبيد يردم الخندق، ويرش جذع الشجرة بمحلول أحد هذه المبيدات بمعدل ١٥٠-٢٠٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء ما عدا التريجام فيستخدم بمعدل ٧٥-١٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

ج- ويمكن مكافحة هذه الحشرة بمعاملة التربة حول جذع الشجرة بإضافة ٥ جم لندين أو فيورادان / م ٢ نثراً ثم تخلط مع التربة وتروى الأرض ريا خفيفاً.

٩-٣ يرقة جعل النخيل

تعتبر من الآفات التي تصيب جذور النخيل وقد تسبب موت الفسائل الصغيرة. وهي يرقات كبيرة بيضاء مقوسة الشكل لها ثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية الضعيفة، وتوجد بكثرة عند إستخدام الأسمدة العضوية قبل تخمرها في تسميد النخيل، ومن أهم الوسائل لمكافحتها هو التخلص من الأسمدة والمخلفات العضوية بالمزرعة أو معاملتها بالجامكسان لقتل اليرقات والتسميد بالسماد العضوي الكامل التخمر.

وفي حالة وجود هذه اليرقات بالتربة ننصح بالآتي:

أ- معاملة التربة حول جذع النخلة بمبيد الفيوردان المحبب بمعدل ٥٠جم لكل غرسة بالنسبة للفسائل الصغيرة، أو بمعدل ٥جم/م٢ حول جذع النخيل الكبيرة وتخلط مع التربة ثم تروى مع مراعاة عدم استخدام هذا المبيد أثناء فترة تكوين الثمار.

ب- إضافة اللندين إلى قاعدة النخلة عند زراعتها بمعدل ٣٠-٤٠ جم.

ثانياً: الحشرات التي تصيب الجذوع والقمم النامية

٩-٤ - حشرة سوسة النخيل الحمراء

Red Palm Weevil

***Rhynchophorus ferrugineus* Olivier.**

(Coleoptera: Curculionidae)

تصيب هذه الحشرة نباتات الفصيلة النخلية، وهي تشكل خطراً كبيراً يهدد زراعة النخيل لما لهذه الآفة من قدرة تدميرية على كل من نخيل التمر ونخيل الزينة ونخيل جوز الهند.

مناطق إنتشارها عالميا:

تنتشر الإصابة بحشرات السوس من جنس *Rhynchophorus* حالياً في آسيا وأفريقيا والمناطق الإستوائية مثل الهند والباكستان وسيرلانكا والفلبين وبورما وكمبوديا وسيلان وأندونيسيا وماليزيا وتايلاند وتايوان وفيتنام والصين ولاوس وغرب إيران وتنزانيا وجزر الساموا وغينيا الجديدة وجزر الباسفيك وأمريكا اللاتينية والولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك والإمارات العربية المتحدة وقطر والكويت والمملكة العربية السعودية ومصر.

أنواع النخيل التي تهاجمها:

تهاجم هذه الحشرة أشجار الفصيلة النخلية Fam. : Palmaceae (Arecaceae) ومنها:

نخيل التمر - نخيل جوز الهند (النارجيل) - نخيل الساجو- نخيل التمر الهندي - نخيل الكناري - نخيل السكر - النخيل المروحي - نخيل وشنطونيا - نخيل الزيت

كيفية إنتقال الإصابة:

إكتشفت الإصابة بهذه الحشرة بأحد مشاتل محافظة القطيف بالمنطقة الشرقية في عام ١٤٠٧هـ الموافق ١٩٨٧م، ويرجح أن تكون الإصابة قد إنتقلت مع نخيل الزينة من نوع

الكناري *Phoenix canariesis* ونوع الوشنطونيا *Washingtonia filifera* ، ونخيل جوز الهند *Cocos nucifera* التي تم إستيرادها من الخارج من أحد البلدان التي توجد بها الإصابة بهذه الحشرة - وبدأت في الإنتشار في محافظة القطيف ومنها إنتقلت إلى مناطق أخرى بالمملكة نتيجة نقل فسائل النخيل من المزارع المصابة.

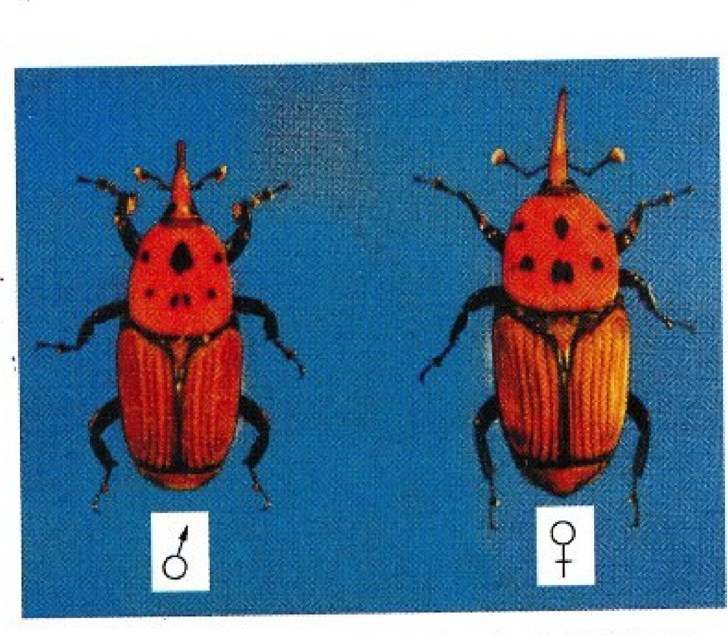
أهميتها في مناطق الإصابة:

ذكر العديد من الباحثين في كثير من البلدان التي توجد بها حشرة سوسة النخيل الحمراء منهم **Frohlich & Rodewald (1970)** في الهند، و **Sharif Wajih (1983)** في الباكستان أن تلك الحشرة تعتبر واحدة من أخطر الآفات على نخيل التمر ونخيل جوز الهند ونخيل الزينة، لما تسببه من أضرار بالغة للنخيل المصاب.

وصف الحشرة ودورة حياتها:

الحشرة الكاملة:

سوسة النخيل الحمراء حشرة كاملة التطور [بيضة - يرقة - عذراء «خادرة» - حشرة كاملة «السوسة»]، والحشرة الكاملة أسطوانية الشكل لونها بني محمر ويوجد على الصدر عدد من النقط السوداء والتي يختلف عددها وشكلها من حشرة لأخرى، ويتباين حجم الحشرة الكاملة بوجه عام حيث يتراوح طولها من ٣٠-٣٤ ملم وعرضها من ١٠-١٢ ملم (شكل٩٣)، والحشرة ذات أجزاء فم قارضة، ولها

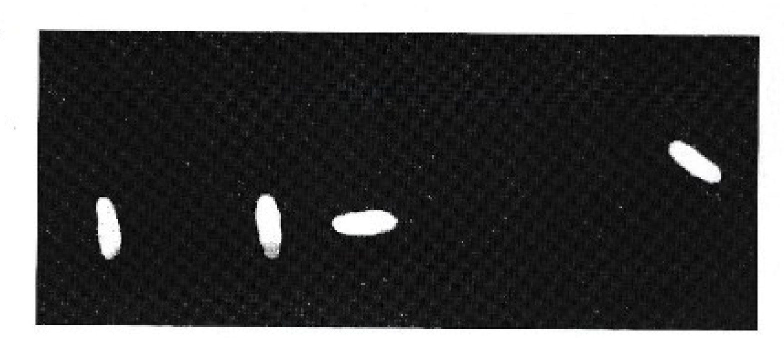


شكل (٩٣): الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء

زوج من قرون الإستشعار يتصلان بقاعدة الخرطوم (والعقلة الطرفية لقرن الإستشعار تشبه القمع)، ولها خرطوم طويل منحني للأمام Long curved snout وخرطوم الأنثى أرفع وأطول قليلاً من خرطوم الذكر، كما يتميزالذكر عن الأنثى بوجود مجموعة من الشعر البني القصير على السطح العلوي لمقدم الخرطوم، وعندما تصل الحشرات الكاملة إلى مرحلة النضج الجنسي تتزاوج وتبدأ الإناث في وضع البيض و يتم تزاوج حشرة سوسة النخيل الحمراء عدة مرات خلال فترة حياتها، حيث تتوالى عملية تلقيح الذكر للأنثى من حين لآخر، وقد يأتي البيض الجديد كل مرة داخل نفس الشجرة المصابة طالما أنها توفر للحشرة الغذاء الكافي والملائم لتغذيتها وجيلها الجديد - فقد تقضي الحشرة عدة أجيال داخل جذع النخلة المصابة، وتعيش ذكور الحشرة مدة أطول من الإناث، وقد وجد بأندونسيا أن الحشرة طارت لمسافة ٩٠٠م خلال يومين من قطع نخيل ساجو مصاب. وجسم الحشرة الكاملة صلب وقوي ولها قدرة فائقة على الطيران والزحف، وهي تنشط خلال الساعات الأولى من النهار والساعات الأخيرة (قبل الغروب) وتعيش الحشرة الكاملة من ٣-٤ شهور كما ذكر Lever(1969) .

البيض: Eggs

البيضة لونها كريمي بيضاوية الشكل طرفها القاعدي عريض طولها ٢,٥ ملم وعرضها ١,٥ ملم (شكل٩٤) ويتراوح عدد البيض الذي تضعه الأنثى من ٦٩-٢٧٧ بحد أقصى ٣٢٩ بيضة (صالح ١٩٩٩م).



شكل (٩٤): بيض حشرة سوسة النخيل ويلاحظ أنه يوضع مفرقاً

وتضع الأنثى بيضها فرادى في الحفر التي تصنعها بواسطة خرطومها أو في الحفر التي تحدثها حشرات أخرى في جذع النخلة أو في القمة الناميةوتغطيها بمادة صمغية قوية، كما أن الأنثى تفضل وضع بيضها في الفراغات الناتجة عن ازالة الخلفات من الأم أو في الشقوق الموجودة في قواعد الجريد التي حدثت أثناء التقليم.

اليرقة: larva

اليرقة هي الطور الضار والمدمر للنخلة المصابة - لونها حليبي (أبيض مصفر) غليظة في الوسط عديمة الأرجل رأسها بني يحمل فكوكاً كيتينية قوية مما يجعلها قادرة على قرض وإختراق أنسجة النخلة -يتحول لون اليرقة الى البني الفاتح عند اكتمال نموها ويبلغ طولها بين ٦٠ -٦٥ ملم وقطرها ١٨-٢٢ملم ويتكون جسمها من (١٣) حلقة. لون الحلقتين المجاورتين للرأس بني والحلقة البطنية الأخيرة مسطحة ذات أطراف بنية خشنة (شكل٩٥). بعد خروج اليرقة من البيضة تحفر في الساق محدثة أنفاق داخل النخلة ويخرج من ثقب الدخول نشارة خشبية رطبة وتتغذى اليرقة بشراهة على الأنسجة الوعائية الحية صانعة أنفاقا متجهة إلى داخل النخلة حيث الأنسجة الغضة، مخلفة ورائها أنسجة النبات المضوغة التي تتحد مع إفراز النبات مكونة كتلة غليظة متخمرة تملأ الانفاق وتدفع اليرقة الألياف للخارج مغلقة فتحة الدخول. ويزداد حجم النفق بزيادة عمر وحجم اليرقة. وفي النخيل صغير العمر توجد اليرقة في كل أجزاء الساق والجذور المكشوفة بينما في النخيل المتقدم في العمر فإن الحشرة تهاجم المناطق



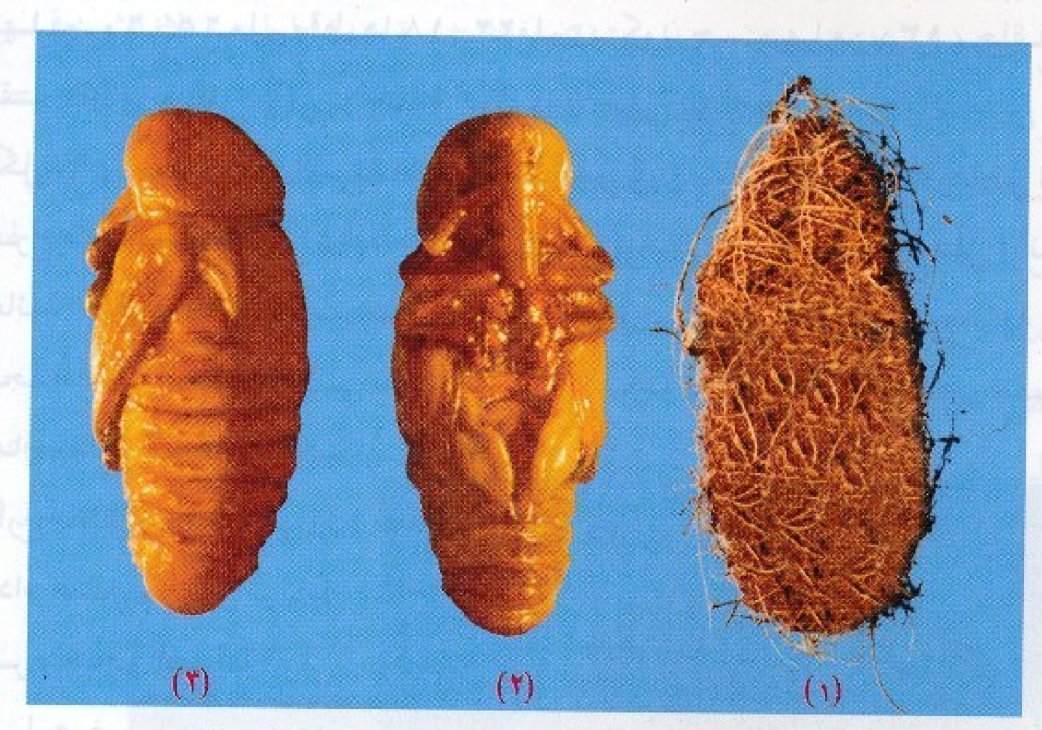
شكل (٩٥): يرقة سوسة النخيل الحمراء

الخضراء في الساق وقواعد السعف (الكرب) وقد تصيب منطقتي التاج والجذور.

وقد ذكر Abraham & Vidiasagar(1996) بالمملكة العربية السعودية أن مدة الطور اليرقي ١٦٧ يوماً في الدفعة التي تم تربيتها بدءاً من شهر مارس بينما كانت مدته ١٠١ يوماً في الدفعة التي تم تربيتها من شهر يوليو. وقد ذكر صالح بمصر (١٩٩٩م) أن مدة الطور اليرقي تتراوح بين ٥٥-١٥٧ يوماً تقريباً وأن اليرقة لها ٩-١٣ عمراً يرقيا.

العذراء Pupa

مكبلة طولها حوالي ٣٠ ملم يكون في البداية لونها كريمي داخل شرنقة طولها حوالي ٥ سم وقطرها ٢,٤سم (شكل٩٦).



شكل (٩٦): ١- الشرنقة وبداخلها عذراء سوسة النخيل
٢- منظر بطني للعذراء
٣- منظر ظهري للعذراء

وقد ذكر Abraham & Vidiasagar(1996) بالمملكة العربية السعودية أن طور العذراء يستغرق ٢٠ يوما في المتوسط. كما ذكر صالح (١٩٩٩م) بمصرأن طور العذراء يستغرق

من ١٩-٢٦ يوماً وفي نهاية طور العذراء يتغير لونها إلى اللون الأحمر الحديدي عندما تأخذ شكل الحشرة الكاملة، ويكون على صدرها عدد قليل من النقط السوداء وتبقى السوسة في الشرنقة من ٤-٢٤ يوماً بمتوسط ١٢ يوماً حتى يتصلب جسمها - وبعد خروج الحشرة من الشرنقة تبدأ في وضع البيض بعد ١٠ - ١٢ يوماً.

طول فترة الجيل:

تصل مدة جيل سوسة النخيل الحمراء إلى ٨٢ يوماً في الساحل الغربي للهند كما ذكر Frohlich & Rodewal(1970) و Hartly (1977) بينما ذكر Abdul Haj Akmal (1972) أن الجيل يستغرق من ٢-٣ شهور أما Kalshoven(1981) فقد ذكر أن مدة الجيل في أندونسيا تستغرق من ٣,٥-٦ شهور في بادانج ومن ٤,٥-٧ شهور في بوجور وقد ذكر Abraham & Vidiasagar(1996) بالمملكة العربية السعودية أن متوسط دورة حياة الحشرة من البيضة إلى الطور الكامل بالمعمل حوالي ٢٢١ يوم وأن للحشرة جيل صيفي وجيل شتوي، ويتضح من ذلك أن مدة الجيل تختلف من قطر لآخر ومن منطقة لأخرى في نفس القطر لتباين النظام البيئي الزراعي بين مناطق الإصابة المختلفة.

الأضرار التي تسببها:

تسبب هذه الحشرة أضراراً كبيرة لنخيل التمر منها أضراراً مباشرة وأضراراً غير مباشرة.

أولاً: طبيعة الأضرار المباشرة Nature of Direct Damage

الحشرة الكاملة لاتحدث أضراراً كبيرة ويمكن تقسيم الحشرات الكاملة إلى مجموعتين:

١- الحشرات التي خرجت من نخيل مصاب، وهذه الحشرات لها القدرة على اختراق الأنسجة النباتية من خلال الجروح العميقة.

٢- الحشرات التي توجد داخل الأشجار المصابة ولا تخرج منها فهي تساهم في إحداث أضرار في الأشجار المصابة.

تتغذى اليرقات - الطور الضار لهذه الحشرة - على الحزم الوعائية والأنسجة النباتية الحية داخل جذع النخلة، وينتج عن ذلك تجويفاً داخل جذع النخلة كما تسبب موت الفسائل والرواكيب، وتصيب قواعد الكرب مما يؤدي إلى اهترائه وسهولة نزعه، وعندما تكون الإصابة بالجذع فإن فترة سقوط النخلة أو موتها قد يستغرق من ٢-٦ شهور وقد تمتد لسنتين. وتشاهد معظم الإصابات على جذوع النخيل التي يتراوح أعمارها من ٥-١٥ سنة، ومع ذلك تصيب الحشرة الفسائل الصغيرة والنخيل الكبير في العمر وتحدث الإصابة عادة على ارتفاع لا يزيد عن ٢م من سطح التربة وقد تحدث الإصابة أيضاً حول منطقة التاج، وقد شوهدت بعض الإصابات في منطقة الجذور قرب قاعدة جذع النخلة، ومما يزيد من خطورة هذه الحشرة تعدد أجيالها خلال العام لقصر مدة الجيل التي تتراوح من ٢-٣ أشهر، وقدرتها على التلقيح المتتالي خلال مدة حياتها مما يزيد من إقتدارها التناسلي والبقائي، وكثرة عدد البيض الذي تضعه الأنثى محمياً في الثقوب الموجودة على النخلة أو بالشقوق التي تصنعها الأنثى بخرطومها وتغطية بمادة صمغية لحمايته - ونجاح نسبة كبيرة من اليرقات حديثة الفقس في إختراق الأنسجة الحية إلى داخل النخلة - وقدرة الحشرة الكاملة على الطيران لمسافات كبيرة، وبقاء أعداد منها محمية داخل جذع النخلة، وكذلك عدم تأثر اليرقات والعذارى بالظروف الجوية والبيئية لوجودها محمية داخل النخلة مما يصعب عمليات مكافحتها. ونظراً لأن هذه الحشرة غزت نخيل المملكة دون أعدائها الطبيعية التي خلقها الله سبحانه وتعالى لتحد من إنتشار الآفة مما نتج عنه سرعة هائلة في معدل تكاثرها، وقد ساعدت وفرة الغذاء وتوافقه للحشرة وملائمة الظروف الطبيعية للنظام البيئي الزراعي **Agroecosystem** وإيقاف أعمال المكافحة الكيميائية قبل جمع المحصول بشهر ونصف إلى شهرين على الأقل وحتى الإنتهاء من جمع المحصول إلى تحولها إلى آفة وبائية.

هذا بالإضافة إلى صعوبة إكتشاف النخيل المصاب نظراً الى تركيز الإصابة في الأنسجة

الغضة داخل الجذع وعدم ظهور أي تغيرات على الشكل الخارجي للجذع خاصة في بداية الإصابة، حيث لا يمكن إكتشاف الإصابة غالباً إلا بعد وصول حجم الضرر إلى درجة كبيرة، وفي هذه الحالة يصعب معها حماية النخلة من الإصابة الناتجة عن تكاثر الحشرة لعدة أجيال داخل جذع النخلة المصابة كما ذكر الظافر (١٩٩٧م).

ثانياً: طبيعة الأضرار غير المباشرة Nature of Indirect Damage

١- تسبب الإصابة تعفن الأجزاء المصابة بالنخيل نظراً لنمو الفطريات عليها مما يسبب زيادة تلف الأنسجة، وقد يؤدي السقوط المفاجئ للنخلة المصابة إلى أخطار على حياة الإنسان والحيوان.

٢- الرائحة الكريهة الناتجة عن إفرازات اليرقات تنفر العاملين في المزرعة من أداء أعمالهم.

٣- إنجذاب الحشرة إلى مواقع الإصابة على النخلة.

٤- إنجذاب خنافس الثمار الجافة إلى النخلة المصابة.

٥- كما يقوم النوع ***Rhynchophorus palmarum*** الموجود في المناطق الإستوائية بأمريكا الجنوبية بنقل النيماتودا ***Aphelenchoides cocophilus*** حيث تحملها الحشرة مع النسيج الليفي إلى منطقة التاج.

أعراض الإصابة:

وجد أن الحشرة تصيب نخيل التمور في جميع الأعمار ولكنها تفضل النخيل صغيرة السن حتى عشر سنوات ويمكن التعرف على إصابة النخيل بهذه الحشرة بوجود أحد أو بعض الأعراض التالية:

١- وجود أنفاق بالجذع وقواعد السعف نتيجة تغذية اليرقات.

٢- وجود نشارة خشبية ممضوغة تخرج من الثقوب التي تحدثها اليرقة في قواعد الكرب وفي مناطق إلتقاء الفسائل والرواكيب بالنخلة أو في قمة النخلة (منطقة التاج) وتكون هذه النشارة على شكل كتل غليظة متخمرة.

٣- إصفرار السعف والخوص في النخيل والفسائل المصابة وجفافه وتهدله (شكل٩٧) وقد يلاحظ وجود ثقوب صغيرة على الساق.

٤- خروج سائل أبيض مصفر من ثقوب الإصابة التي تحدثها اليرقات عند الحفر في ساق النخلة ثم يتحول إلى اللون البني. وفي بعض الاحيان يكون فقاعات وهذا السائل يسيل بكمية كبيرة على الجذع المصاب من الخارج ويكون ذو رائحة كريهة (شكل٩٨).

٥- موت الفسائل والرواكيب (شكل٩٩) واهتراء قواعد الكرب وتهتك مناطق إتصال الفسائل والرواكيب بالساق مما يسهل نزعها، وعند إزالتها يتم العثور على خنادق (أنفاق) في جذع النخلة يختلف عمقها حسب عمر الإصابة مع وجود بعض أوكل أطوار الحشرة.

٦- يمكن بالأذن العادية سماع صوت قضم اليرقات داخل جذع النخلة عند التغذية على الأنسجة الوعائية أو عندما تنسج اليرقات شرانقها، وكذلك صوت حركة الحشرة الكاملة في قمة النخيل كما ذكر Abraham & Kurain(1979) في الهند.

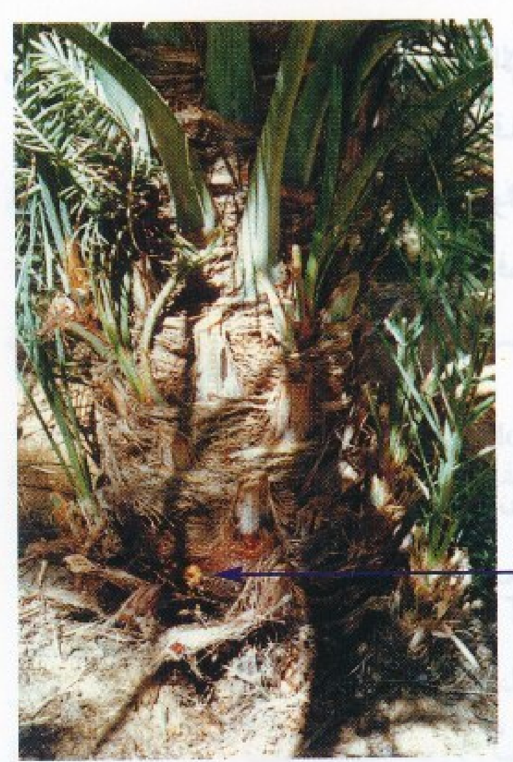
٧- يتغير صوت ساق النخلة المصابة عند الطرق عليها بشدة أو عند صعود النخلة بالكر.

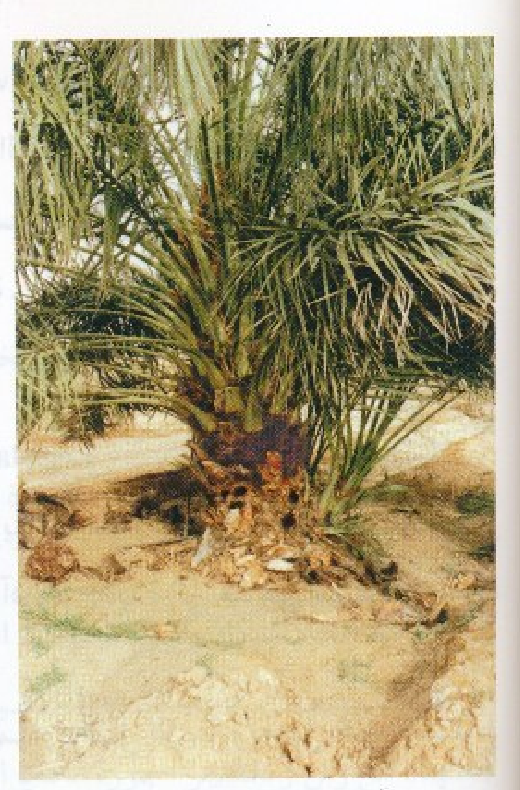
٨- إذا حدثت الإصابة بقواعد السعف حول منطقة التاج فإن لون السعف يتحول إلى اللون الأخضر المبيض ثم يصفر ويميل وينكسر بفعل الرياح عند منطقة الإصابة.

٩- في حالة الإصابة الشديدة يصبح الساق مجوفاً نتيجة تغذية اليرقات على الأنسجة الداخلية وقد تنكسر النخلة عند موضع الإصابة بالساق، أو تموت النخلة وتسقط خلال ٦-٨ شهور.

١٠- ذبول منطقة التاج نتيجة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء والتي ينتج عنها رائحة كريهة يمكن تمييزها بسهولة وفي النهاية تموت (الجمارة) وتصبح النخلة عديمة الفائدة ويجب إزالتها وحرقها.

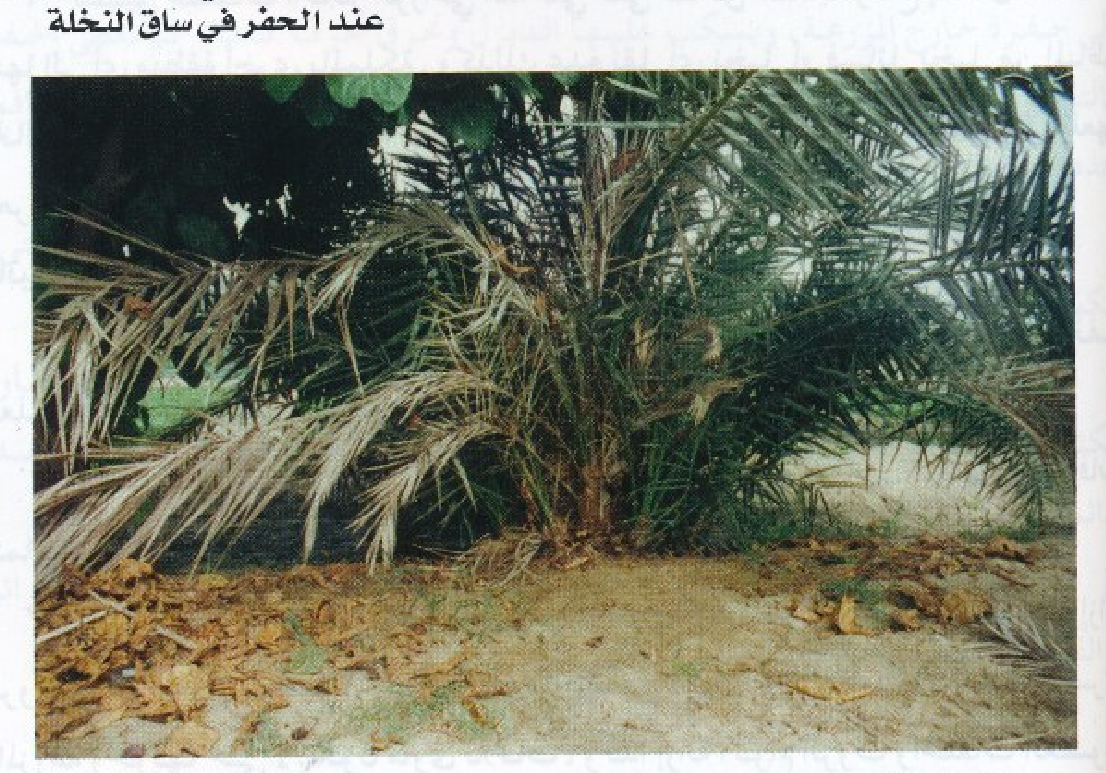
١١- عند تنظيف موضع الإصابة نلاحظ وجود كل أو بعض أطوار الحشرة.





شكل (٩٧): إصفرار السعف والخوص نتيجة للإصابة بسوسة النخيل

شكل (٩٨): السائل الذي يخرج من ثقوب الإصابة التي تحدثها اليرقات عند الحفر في ساق النخلة



شكل (٩٩): موت الفسائل والرواكيب نتيجة إصابة منطقة التصاقها بالنخلة

وحيث أنه لا يمكن السيطرة على الإصابة بهذه الحشرة بإتباع طريقة واحدة من طرق المكافحة لعلاج النخيل المصابة، ووقاية النخيل السليمة، وذلك لأسباب عدة أهمها صعوبة إكتشاف الإصابة في بداية حدوثها - لذا يستلزم الأمر إستخدام أكثر من طريقة من طرق المكافحة وهو ما يطلق عليه المكافحة المتكاملة.

المكافحة المتكاملة (I.P.M):

أولاً- المكافحة بالوسائل التشريعية Legislative control

العامل الرئيس الذي يؤدي إلى الإنتشار السريع للحشرة هو عملية نقل الفسائل المصابة والتي تأوي الحشرة داخلها ولمنع دخول أي آفات جديدة إلى مناطق سليمة بالمملكة يجب اتباع ما يلي:

١- منع إستيراد جميع الفسائل ونخيل التمر ونخيل الزينة ونخيل جوز الهند أو أجزائها وغيرها من الدول التي توجد بها هذه الحشرة.

٢- تطبيق عمليات الحجر الزراعي الداخلي على المناطق المصابة ومنع إنتقال الفسائل منها إلى أي منطقة أخرى بالمملكة. وكذلك عدم نقل أي نخيل أو فسائل نخيل من المناطق الخالية من الإصابة بهذه الحشرة إلى منطقة أخرى إلا بعد فحص هذه النخيل قبل قلعها بمعرفة المتخصصين للتأكد من خلوها من الإصابة.

ثانياً- المكافحة الزراعية Agricultural control

١- الحرث الجيد العميق للتربة لتعريض أطوار الآفات المختلفة وخاصة يرقات حفار العذوق للظروف الجوية والبيئية.

٢- النظافة المزرعية بإزالة الحشائش وحرقها حيث أنها عوائل مناسبة لكثير من الآفات كما تسبب زيادة الرطوبة بالمزرعة.

٣- إجراء عمليات التقليم السنوي وإزالة الكرب والليف والسعف القديم وإزالة الرواكيب وجذوع النخيل المزالة والميتة والتخلص من نواتج التقليم والمخلفات الأخرى بالمزرعة وحرقها حتى لا تكون مأوى للآفات، وكذا إزالة أكوام الروث والمخلفات العضوية

حيث تتكاثر فيها بعض أطوار الحشرات مثل يرقات Oryctes مع قطع الفسائل الزائدة عن الأمهات.

٤- تنظيم عملية الري وتحسين وسائل الصرف Water management لتقليل نسبة الرطوبة بالبساتين.

٥- التسميد المتوازن لأشجار النخيل حتى يصبح النخيل قوياً والأنسجة غير رخوة مقاومة للإصابة.

٦- عند إنشاء مزرعة نخيل جديدة يتم غرس الفسائل متباعدة عن بعضها لتقليل نسبة الرطوبة وبالتالي نسبة الإصابة.

ثالثاً- المكافحة الميكانيكية Mechanical control

١- إستئصال Irradication جميع أشجار النخيل المصابة، على أن يتم رشها قبل قلعها، مع رش وتعفير الجورة مكان القلع وردمها. ورش الجذور لقتل أي أطوار لحشرة سوسة النخيل ثم تقطع النخلة إلى قطع صغيرة وتنقل مع جميع مخلفات القلع والتقطيع إلى حفرة خارج المزرعة، ويسكب عليها الديزل وتحرق حرقاً كاملاً ثم تغطى الحفرة بالتراب لإرتفاع ٥٠-١٠٠ سم ثم تدك بالبلدوزر ويعتبر الاستئصال طريقة جيدة لمكافحة هذه الحشرة ومنع إنتشار الإصابة.

٢- حصر النخيل المقطوع الرأس Behead (المجذب) وسرعة إستئصالها وحرقها حتى لا تكون مصدراً لعدوى النخيل السليمة.

٣- إزالة النخيل بالمزارع المهملة والتي تركها أصحابها دون عناية والتي تعتبر مأوى لكثير من الحشرات وأهمها حشرة سوسة النخيل وحفارات النخيل مما يجعلها مصدراً دائماً لعدوى المزارع السليمة.

٤- غلق جميع الفتحات الموجودة على جذع النخلة نتيجة إزالة الرواكيب الهوائية والفسائل بتغطيتها بالطين.

٥- تغطية جذور النخيل وخاصة صغير السن بالتربة لإرتفاع ٢٠سم على الأقل لإعاقة مهاجمة الحشرة لها.

رابعاً- إستخدام المصائد:

١- تستخدم المصائد الضوئية Light traps (شكل ١٠٠) لصيد الحشرات الكاملة لحفار عذوق النخيل *Oryctes* spp وحفار ساق النخيل *Pseudophilus testaceus* والتي تمهد للإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء.



شكل (١٠٠): المصيدة الضوئية

٢- إستخدام مصائد الطعوم الجاذبة Attractants bait traps

لجذب الحشرات الكاملة لسوسة النخيل وجمعها ثم قتلها بأحد الطرق التالية:

أ- إستخدام الطعوم الجاذبة المتخمرة والتي تتكون من الخليط الآتي:

- ١ كجم من قطع قصب السكر أو العنب المهروس.
- ١٠٠ جم عسل أسود (دبس قصب السكر).
- ٥ جم خميرة.
- ٢,٥ لترماء.

بحيث يترك هذا الخليط فترة كافية لتخمره - ثم يوضع هذا

الخليط بين شطري قطعة من أشجار النخيل، وتنجذب إليها الحشرات فتجمع وتقتل وتدفن في التربة. ويمكن إستخدام قواعد السعف أو أجزاء منها بدلاً من قطع النخيل.

ب- إستخدام أجزاء من جذوع النخيل أو الفسائل أو الرواكيب وتقطيعها بشكل أقراص لجذب الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء وجمعها وقتلها.

٣- إستخدام المصائد الفرمونية: تستخدم فرمونات التجميع Aggregation pheromones في إصطياد ذكور وإناث سوسة النخيل بإستخدام المصائد الفرمونية (شكل ١٠١) حيث يتم تعليق عبوة الفرمون في غطاء سطل سعة ٥ لتر، ويعمل بالجزء العلوي للسطل أربع فتحات بارتفاع ٢ سم وطول ٥ سم، ويغطى سطح السطل بالكامل أسفل تلك الفتحات بالخيش أو الليف لتسمح بتسلق الحشرة ودخولها من الفتحات، ويوضع داخل السطل مادة غذائية جاذبة (قطعة من النخيل أو عقل قصب السكر) يغمس ثلثاها في محلول مبيد الكرباريل ٨٥٪ أو الترايكلوفون ٨٠٪

شكل (١٠١): المصيدة الفرمونية لسوسة النخيل الحمراء

ثم يتم تعليق السطل على جذع النخلة، ويتم الكشف الدوري على المصائد الفرمونية وإضافة محلول المبيد كلما دعت الحاجة وتغيير عبوة الفرمون عند نفاذها وجمع الحشرات وتصنيفها ودفنها بالتربة.

خامساً- المكافحة الحيوية Biological control

ذكر كثير من الباحثين أنه لايوجد مفترس **Predator** أو متطفل **Parasite** حتى الآن يمكن الإعتماد عليه بكفاءة في المكافحة الحيوية لحشرة سوسة النخيل الحمراء، ولكن يوجد بعض المفترسات والمتطفلات يمكن إستخدامها ضمن برنامج المكافحة المتكاملة.

ومن المتطفلات التي تتطفل على يرقة سوسة النخيل الحمراء ذبابة *Sarcophaga fuscicauda* وزنبور *Scolia erratica*. أما أكاروس *Tetrapolypus rhynchophori* وهو من عائلة *Pyemotidae* فيفترس السوسة كما ذكر **Lever(1969)**، وحشرة إبرة العجوز *Chelisoches moris* التي وجد **Abraham & Kurain(1979)** أنها تحت الظروف المعملية تستهلك خلال فترة حياتها **٦٦٢** بيضة أو **٦٣٣** يرقة حديثة الفقس من يرقات سوسة النخيل الحمراء.

وفي مجال إستخدام الأعداء الطبيعية المستوردة قامت الهند بإستيراد البقة المفترسة *Platymeris laevicollis* من تنزانيا (زنزبار) لإستخدامها في مكافحة الأطوار الكاملة لحفار العذوق، وقد لوحظ أن هذه البقة تتغذى بشراهة على اليرقات والحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

وفي المملكة العربية السعودية لوحظ أن إبرة العجوز الصغيرة *Labidura riparae* مفترس نشط ليرقة سوسة النخيل الحمراء، ومازالت التجارب جارية في إستخدام نوعين من النيماتودا هما: *Heterohabditis* spp., *Steinernema* sp في مقاومة حشرة سوسة النخيل، وفي حالة التوصل إلى نتائج إبادة مناسبة لأطوار الحشرة بالنخيل المصاب على النطاق الحقلي فإن هذه الطريقة تكون طريقة بيولوجية جيدة لمقاومة هذه الحشرة، كما تجرى التجارب والبحوث على العديد من الأعداء الحيوية بمختبر المكافحة الحيوية بمحافظة القطيف الذي أنشيء بالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية والبنك الاسلامي.

سادساً: المكافحة الكيماوية:

المكافحة الوقائية:

١- التعفير:

أ- تعفير قمة النخيل وأماكن فصل الفسائل والجروح بأحد مبيدات التعفير الحشرية المناسبة مثل الكارباريل ١٠٪ (سيفين) أو البيرمثرين ٢,٥٪ (كوبكس).

ب- عند إزالة الخلفات أو الرواكيب من النخلة يتم وضع مبيد على الجزء المجروح ويفضل مساحيق التعفير مثل الكارباريل ١٠٪ (السيفين) أو الدورسبان ١٠٪ أو الأكتليك ١٠٪. أو سد مكان الإزالة بالاسمنت والجبس أو الطين.

ج- تعفير الجذوع بعد إزالة الكرب وخاصة في مواسم تنظيف النخيل أو تغطية الفجوات والتشققات بالجبس أو الطين.

٢- الرش بطريقة الغمر:

يتم الرش الوقائي للنخيل بالمزارع المحيطة بالمزرعة المصابة في دائرة نصف قطرها واحد كيلو متر مرة كل شهرين إلى ثلاثة شهور بأحد المبيدات الحشرية التالية: أوكسي ديمتون ميثايل (ميتاسيتوكس - آر) ٢٥٪ بمعدل ١٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء أو مبيد السالوت (الدايمثويت والدورسبان) بمعدل ١٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء أو مبيد بريمفوس ميثايل (أكتليك) ٥٠٪ بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء أو مبيد فنتروثيون (سوميثيون) ٥٠٪ بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء أو ترايكلورفون (دبتركس) ٨٠٪ بمعدل ٢٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء أو الديازينون ٦٠٪ بمعدل ١٥٠-٢٠٠سم/ ١٠٠ لتر ماء.

ويبدأ الرش من أعلى نقطة بالنخلة بواسطة ماسورة رش نهايتها على شكل نصف دائرة توضع في إبط الكربة العلوية حتى يتم تشبع الليف بالمبيد ويسري محلول المبيد على جذع النخلة حتى يصل إلى قاعدة الساق. ثم تنقل ماسورة الرش إلى قاعدة كربة أخرى وهكذا إلى أن يتم غمر الساق من جميع الجهات.

يستخدم مبيد كربوسلفان (مارشال) أو كربو فيوران (فيورادان) نثراً على التربة حول النخلة المصابة بمعدل ٥جم /م٢ وتقلب بالتربة بعمق ٥-٨ سم وتروى التربة وذلك لمكافحة أي أطوار حشرية موجودة بمنطقة الجذور وأسفل الساق.

المكافحة العلاجية:

١- طريقة الحقن:

في حالة حدوث إصابة غير عميقة (سطحية) يتم حقن النخيل المصاب بالمبيدات تبعاً للخطوات التالية :

أ- يتم تنظيف النخلة وإزالة الكرب والألياف عند موضع الإصابة.

ب- يستخدم أزميل معدني أسطواني الشكل قطره من ١٥-١٦ ملم ومطرقة لعمل ثقوب بجذع النخلة فوق موضع الإصابة بمسافة (١٠ سم) على هيئة هلال مقلوب.

ج- تثبت من ٣-٥ مواسير ألمنيوم مشطوفة الحافة وبطول ٣٠سم وقطر ١٤ملم في الفتحات التي تم عملها بالأزميل فوق موضع الإصابة، ويفضل تكرار ذلك تحت موضع الإصابة تحسباً لتحرك اليرقات إلى أسفل.

د- يخفف، مبيد دلتاميثرين (ديسيس) أو دايمثويت (ديمتوكس) أو مبيد (سالوت) دورسبان + الدايمثويت أو أوكسي ديمثيون ميثايل (ميتا سستوكس آر) أو ميثاداثيون (سوبراسيد) بالماء بنسبة ١ مبيد : ٤ ماء، ثم يحقن محلول المبيد بواسطة المرشة اليدوية في المواسير الالمونيوم المثبتة في جذع النخلة حول موضع الإصابة حتى تمتلئ ويتم سدها بالليف، ويمكن الحقن مباشرة في الثقوب (الفتحات) التي عملت على الجذع دون الحاجة إلى إستخدام أنابيب ألمنيوم.

هـ- بعد الإنتهاء من عملية الحقن ترش النخلة المصابة وتعفر منطقة الجمارة.

٢- طريقة التبخير:

يتم تبخير النخلة بإتباع الخطوات التالية :

أ- يتم تنظيف النخلة جيداً بإزالة الليف والكرب في منطقة الإصابة.

أ- يتم تنظيف النخلة جيداً بإزالة الليف والكرب في منطقة الإصابة.

ب - يتم تنظيف الفجوة الموجودة من النشارة الخشبية المهترئة والمتعفنة وأطوار الحشرة (اليرقات والعذارى والحشرات الكاملة).

ج - يوضع من ٢-٣ قرص فوسفيد الألمنيوم (فوستوكسين) في الفجوة بعد ترطيب المكان بالماء.

د - تسد الفجوة باستخدام الليف والكرب ثم تغطى بالأسمنت والجبس أو الطين مع إحكام سد الفجوة جيداً حتى لا يتسرب الغاز.

٩-٥ - حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

The Longhorn Date Palm Stem Borer

Pseudophilus testaceus Gah.

(Coleoptera, Cerambycidae)

تسمى هذه الحشرة بالسعودية بالخنفس الأحمر وتسمى يرقاتها بالنعيجة - وتهاجم يرقات هذا الحفار جذوع وسعف نخيل التمور الضعيفة والمتزاحمة في المناطق ذات الرطوبة العالية.

وقد سجل Carpenter & Elmer (1978) وجود هذه الحشرة بالسعودية ومصر وإيران والعراق كما أنها توجد في البحرين والكويت وعمان وقطر والإمارات العربية المتحدة والجزائر كما ذكر Hammad & Kadous (1989).

عمر أشجار النخيل المفضل:

النخيل الأكبر عمراً أكثر تعرضاً للإصابة من النخيل الحديث - ومعدل إصابة الثلث القاعدي لجذع النخلة يكون عالياً - والنخيل المقلم تقليماً جيداً أقل اصابة من النخيل الغير مقلم أو الذي يكون تقليمه غير جيد.

وصف الحشرة وتاريخ الحياة:

الحشرة الكاملة:

لونها بني غامق أو فاتح والجسم مغطى بزغب قصير، ورأس الحشرة صغير بني اللون ومدفون في الصدر ومقدمتها أعرض من مؤخرتها، ويتكون قرن الإستشعار من ١٢ حلقة وطوله حوالي ٢,٢ سم في الذكر و ٣,١ سم في الأنثى، وهو يقارب طول الحشرة، والأنثى طولها ٣٨-٤٥ ملم والذكر ٢٦-٣٢ ملم. حافة السطح السفلي للحلقة البطنية الأخيرة مستقيمة في الذكر ومحدبة بإنخفاض في الوسط في الأنثى (شكل ١٠٢).



شكل (١٠٢): حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

وتشاهد الحشرة الكاملة في أعلى كثافة عددية في الفترة من ٢٢ مارس إلى ٢٤ يونيو في محافظة الإحساء بالمملكة العربية السعودية كما ذكر Swann & Baluch(1979). واستغرق طور الحشرة الكاملة حوالي ٦٤ يوماً عند تربيتها داخل أقفاص التربية الزجاجية Hammad & Kadous (1989). ويقتصر ضررها على تمزيق لبعض الأنسجة عند خروجها حيث تصنع نفقا أسطوانيا مائلا لأعلى أثناء خروجها من الساق إلى الخارج. ونشاطها اليومي يمتد من الغسق حتى الفجر ومدى طيرانها أقل من ٥٠ متر وتنجذب للضوء.

البيض:

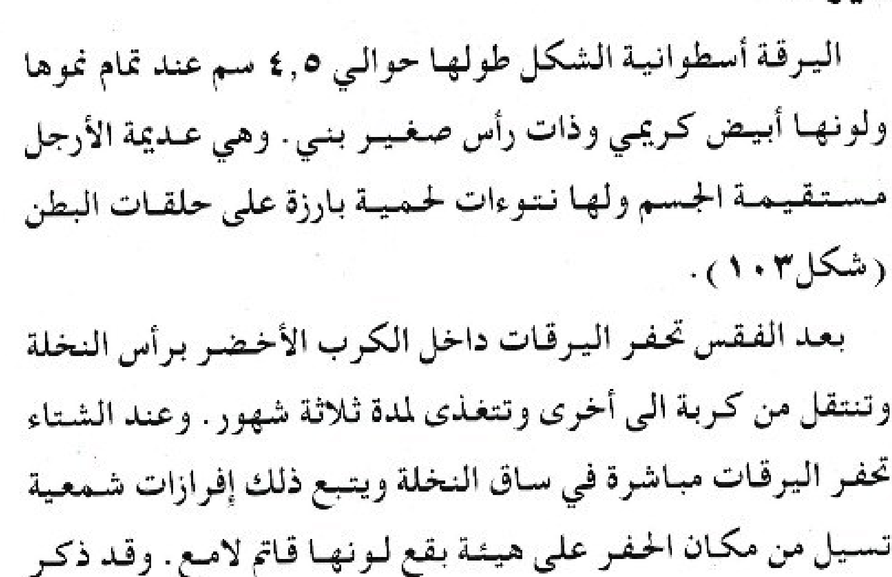
أسطواني أبيض اللون لامع عند وضعه، طوله ٤,٣ ملم وعرضه ١,٨ ملم يوضع في أزواج على قواعد السعف (إبط الأوراق) أو على الليف أو جذوع النخيل والفسائل خلال شهر يونيو، وتستمر الأنثى في وضع البيض مدة طويلة نسبيا، يفقس البيض

إلـى يـرقات بعد ١٤-١٦ يوماً بالعراق Ziab *et. al.*(1975). وبعد ١٥ يوم بالسـعودية وعند تشريح الأناث وجد أن عدد البيض بها يتراوح بين ٢٤-٣٩ بيضة كما ذكر Hammad & Kadous (1989).

اليرقة:

اليرقة أسطوانية الشكل طولها حوالي ٤,٥ سم عند تمام نموها ولونها أبيض كريمي وذات رأس صغير بني. وهي عديمة الأرجل مستقيمة الجسم ولها نتوءات لحمية بارزة على حلقات البطن (شكل١٠٣).

بعد الفقس تحفر اليرقات داخل الكرب الأخضر برأس النخلة وتنتقل من كربة الى أخرى وتتغذى لمدة ثلاثة شهور. وعند الشتاء تحفر اليرقات مباشرة في ساق النخلة ويتبع ذلك إفرازات شمعية تسيل من مكان الحفر على هيئة بقع لونها قاتم لامع. وقد ذكر Ziab *et. al.*(1975) بالعراق أن اليرقة تحفر أنفاقاً متجهة غالباً إلى أسفل نحو قاعدة الجذع.



شكل (١٠٣): اليرقة

وتقضي اليرقة مدة الشتاء في أطوارها اليرقية الثانية والثالثة وبنسبة قليلة في الطور اليرقي الأول.

في الربيع تحفر هذه اليرقات بإتجاه سطح الجذع وتعمل بالقرب منه غرفاً بطول ٢-٢,٥سم وعرض ١-١,٥ سم وعمق ٢-٢,٥ سم مبطنة من الداخل بمتبقيات تغذيتها من النشارة والبراز. وتمر اليرقة بأربعة أطوار يرقية حتى تصل إلى الطور الكامل الذي يكون لونه أبيض كريمي وقد استغرق الطور اليرقي في المعمل من ٣٢٥ إلى ٣٤٥ يوماً عندما ربيت اليرقات على نشارة أعدت من قواعد السعف. وبعد إكتمال نمو اليرقة تتعذر في الغرفة التي صنعتها.

العذراء:

يستغرق طور العذراء ٩-١٢ يوماً ويبلغ طول عذراء الذكر ٣,٦ سم بينما الأنثى ٤,٥ سم وتستمر الحشرة الكاملة بعد خروجها داخل غرفة العذراء لمدة ١٢-١٦ يوماً بعدها تبدأ نشاطها ويظهر على الجذوع والجريد من الخارج ثقوب بيضاوية وهي فتحات خروج الحشرات الكاملة (شكل ١٠٤).



شكل (١٠٤): العذراء

مدة الجيل:

سجل Gharib (1967 a) و Carpenter *et. al.* (1978) أن حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة لها جيل واحد في السنة وقد وجد Swann & Baluch (1979) أن دورة حياة هذه الحفار (بالاحساء) تستغرق سنتين.

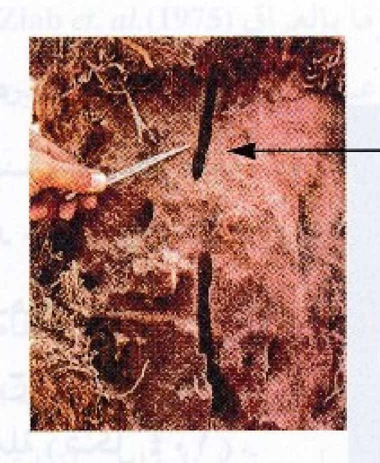
مظهر الإصابة والضرر:

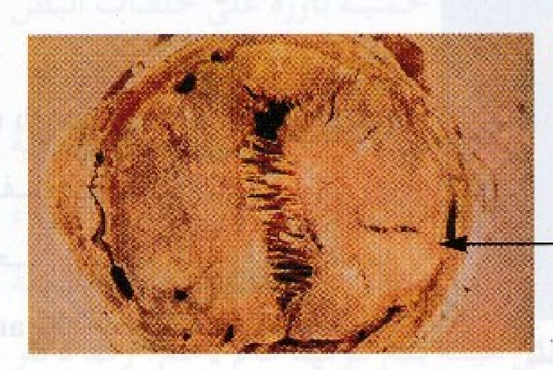
١- تصيب هذه الحشرة رأس النخلة بصورة رئيسية وتحفر يرقاتها في قواعد السعف (الكرب) وفي ساق النخلة محدثة ثقوب بيضاوية كما تحفر داخل الكرب على الجذع وتكثر تلك الثقوب على جذع النخلة ما بين ارتفاع ٣-٤,٥ م.

٢- وجود مادة سائلة بنية تفرزها النخلة نتيجة لحفر اليرقات.

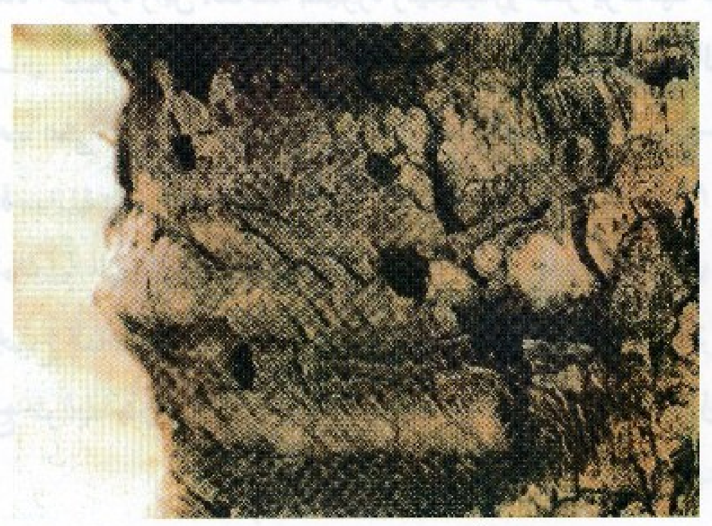
٣- عند الشتاء تحفر اليرقات داخل الجذع لقضاء شهور الشتاء حيث تتغذى على الحزم الوعائية داخل جذع النخلة كما تتغذى على أنسجة الجذع مسببة أخاديد في كافة الإتجاهات يتراوح طولها بين ١-١٤ سم (شكل١٠٥) مما يعوق وصول الغذاء إلى أعلى النخلة.

٤- تعمل الحشرة الكاملة أنفاقاً بيضاوية مائلة (شكل١٠٦) في ساق النخلة أثناء





شكل (١٠٥): الأخاديد التي تحدثها اليرقة داخل
جذع النخلة



شكل (١٠٦): الأنفاق البيضاوية المائلة التي تحدثها
الحشرة عند خروجها من ساق النخيل

خروجها من الشرنقة ويتراوح حجم هذه الثقوب حوالي ١٢,٢ ملم طولاً و ٩,٦ ملم عرضاً، وعمق النفق ١٢٢,٨ ملم في المتوسط.

٥- يضعف جذع النخلة وبتوالي السنين تضعف الشجرة من كثرة ما بها من أنفاق ويقل إنتاجها ويصبح الجذع عرضة للكسر نتيجة هبوب الرياح.

٦- إصفرار السعف وموت النخلة في حالة الإصابات الشديدة.

٧- تسبب الإصابة بحفار ساق النخيل تقليل عمر الشجرة وإنتاجها وخفض نوعية السعف عند إستخدامه في الصناعة.

٨- تمهد الإصابة بحفار الساق لإصابة النخيل بحشرة سوسة النخيل الحمراء.

وعموماً تشتد الإصابة بهذا الحفار في النخيل الضعيفة والكبيرة في العمر ومع زيادة الرطوبة كما تختلف شدة الإصابة بين الأصناف المختلفة من النخيل.

المكافحة:

المكافحة الزراعية والميكانيكية:

١- الخدمة الجيدة والعناية بالنظافة البستانية ومكافحة الأعشاب.

٢- التسميد الجيد المتوازن.

٣- الإعتدال في الري وتحسين الصرف.

٤- زيادة المسافات بين النخيل لتقليل الرطوبة وهذه بدورها تقلل من شدة الإصابة.

٥- تكريب النخيل (إزالة الكرب) يساعد على إزالة الكثير من يرقات وبيض هذه الحشرة.

٦- إستخدام المصائد الضوئية في فترة ظهور الحشرات الكاملة له فاعلية كبيرة في مكافحة هذه الآفة.

المكافحة الحيوية:

١- أوضحت الأبحاث بالعراق وجود الفطر *Beauvaria bassiana* متطفلاً على يرقات حفار ساق النخيل. ووجد **Hammad & Kadous (1989)** بالسعودية أن هذا الفطر يهاجم

يرقات حفار ساق النخيل وأن هيفات وجراثيم الفطر *Cordyceps* sp تهاجم يرقات هذه الحشرة. كما ذكر أيضاً Mcewin {cited by Steinhaus (1963)} أن فطر *Cordyceps* sp. من رتبة Hypocreales يهاجم اليرقات.

٢ - كما أن العناكب *Ameroseius* sp. (Mesostigmatid mites) من فصيلة (Ameroseiidae) و *Hypoaspis* sp. من فصيلة (Laelapidae) تهاجم يرقات هذا الحفار.

المكافحة الكيماوية:

١ - يفيد إضافة مبيد الكربوفيوران Carboufuran (الفيورادان) المحبب ١٠٪ بمعدل ٥ جم / م٢ حول الجذع ثم التقليب والري مباشرة وهذا مفيد للأشجار إلى إرتفاع ٦ أقدام.

٢ - تستخدم طريقة الحقن وذلك بعمل أنفاق بمنطقة الإصابة على النخلة بزاوية ٤٠-٦٠° بواسطة الحفار الكهربائي (Drill) وحقن ٥٠ سم٣ من محلول مبيد (السوبراسيد) Methidathion أو (ميتاسيتوكس أر) (Oxydimeton methyl) المخفف بالماء بنسبة ١:١ داخل كل نفق تم عمله بالجذع، ثم يرش جذع النخلة من الخارج بطريقة الغمر بمحلول مبيد (السوبراسيد) Methidathion بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

٣ - كما تكافح رشاً بمبيد الديازينون ٤٠٪ القابل للبلل بمعدل ١٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء أو بالملاثيون بمعدل ١٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء أو بالدبتركس ٨٠٪ بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء في حالة وجود الحشرة برأس النخلة.

ويجري الرش على مرتين الأولى بعد العقد والثانية بعد ١٥ - ٢١ يوماً.

٩-٦ - حفار عذوق النخيل (العنقر)

The Fruit Stalk Borer

***Oryctes elegans* Prell**

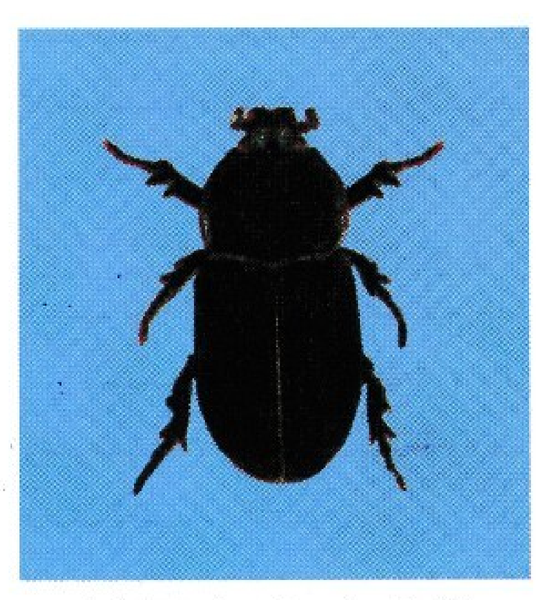
(Coleoptera : Scarabaeidae)

يوجد هذا الحفار بالسعودية ومصر وقد ذكر عبد المجيد وآخرون (١٩٩٦م) بأنه يوجد في العراق والباكستان وسيلان و الملايو وبورما والفلبين، تهاجم اليرقات (الشلولو) جذور وجذوع نخيل التمور وتهاجم الحشرة الكاملة السعف وأعناق العذوق، ويصيب هذا الحفار أيضاً أشجار جوز الهند ونخيل الزيت. وقد أشار (Gharib (1970 و (Carpenter & Elmer (1978 أن حفار العذوق أحياناً يكون آفة خطيرة في إيران والباكستان والسعودية. كما يصاب النخيل أيضاً بالسعودية بكل من النوعين ***Oryctes boas* Prell** و ***Oryctes agamemnon arabicus* Prell** كما ذكر تلحوق (١٩٨٦م).

وصف أطوار الحشرة وتاريخ الحياة:

الحشرة الكاملة:

اللون أسود أو بني مسود لامع (شكل١٠٧)، يتكون قرن الاستشعار من ١٠ عقل مختزلة يتراوح طول الذكر من ٢,٨-٣,٤ سم والأنثى من ٣,٤-٣,٦ سم، يوجد نتوء يشبه القرن على السطح الظهري للرأس ويكون هذا النتوء طويل ومنحني في الأنثى وقصير وغير منحني في الذكر، ويحيط بهذا القرن خصلة من الشعر الكثيف - والجناحان الأماميان مغطيان بوبر فاتح قصير،



شكل (١٠٧): حفار عذوق النخيل

ويوجد بالسطح العلوي للحلقة الصدرية الأولى إنخفاض يكون واسعاً وعميقا في الأنثى وصغيراً ومضمحلاً في الذكر، وحافة الحلقة البطنية الأخيرة مقوسة من الجهة السفلية في الأنثى ومستقيمة في الذكر.

تنشط الحشرة الكاملة ليلاً وتنجذب للضوء. وتضع الأنثى بيضاً عاجي اللون في الانفاق التي تصنعها الحشرة الكاملة على الجريد والعذوق والعراجين وبين الساق والفسائل وعلى سيقان النخيل الضعيفة والميتة وعلى المواد العضوية المتحللة. وتضع الأنثى مابين ٣٠-٥٠ بيضة تفقس بعد ٦-٨ أيام وقد وجد **Hammad & Kadous (1989)** أن فترة نشاط الحشرة بالسعودية تكون من أبريل إلى سبتمبر وتصل إلى ذروة نشاطها خلال أبريل ومايو وتنشط الحشرة ليلاً ويكون مدى طيرانها ٢٠٠م، كما وجدا أن عدد الثقوب الناتجة عن تغذية الحفار ***O.elegans*** على أشجار النخيل تكون أكبر من ثقوب الخروج التي يحدثها الحفار ***P. testaceus*** على نفس الأشجار.

اليرقة:

اليرقة مقوسة لها ثلاثة أرجل صدرية ضعيفة والحلقات البطنية الثلاث الأخيرة متضخمة (شكل١٠٨). وتتغذى اليرقة حديثة الفقس على الأجزاء الرطبة والأجزاء المتحللة من أشجار النخيل، وتنسلخ ثلاث إنسلاخات حتى تصل الى طور اليرقة الكاملة النمو والتي تكون كريمية اللون وطولها حوالي ٥,٥-٦ سم، براز اليرقة يشبه حبة السوداني في الشكل ويكون طوله ٧,٢ ملم وعرضه ٣,٧ ملم في المتوسط وتمضي الحشرة البيات الشتوي وهي في الطور اليرقي وتتحول إلى عذراء في أوائل



شكل (١٠٨): اليرقة

الربيع. ويستغرق الطور اليرقي ٩-١٠ شهور. كما تعيش يرقات هذه الحشرة على المواد العضوية المتحللة وفي جذوع النخيل الميت.

العذراء:



شكل (١٠٩): العذراء

لونها بني غامق والطور الأخير للعذراء طوله حوالي ٢,٥-٣,٥ سم (شكل١٠٩) ومدة طور العذراء نحو ٣ أسابيع.

ملحوظة: أشار **Hammad & Kadous (1989)** أن نسبة السعف المصاب - الذي تم تقليمه أثناء موسم التقليم في إحدى عشر قرية بمحافظة الاحساء - بحفار العذوق كانت ١٤,٧١٪ بينما كان السعف المصاب بحفار العذوق وحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة معاً يمثل نسبة ٠,٢١٪ فقط.

عدد الأجيال:

لهذه الحشرة جيل واحد في السنة وقد أشار **Martin (1968)** إلى إحتمال وجود جيلين في العراق.

لوحظ أن أكوام الروث والخضار ومخلفات المزارع المتعفنة تساعد على تكاثر ***Oryctes*** وغيرها من خنافس **Coleoptera**.

مظهر الإصابة والضرر:

١- تنشط الحشرة الكاملة لحفار العذوق خلال الفترة من أبريل إلى سبتمبر بمنطقة الاحساء بالمملكة العربية السعودية وتحدث الأضرار التالية:

أ- تهاجم الحشرة الكاملة منطقة القلب في الفسائل حيث السعف الغض وتتسبب الإصابة في أن يكون السعف مشرشر والأوراق ملتوية ومشوهة.

ب- تحدث أنفاقاً سطحية ومتعمقة على السعف الأخضر بالنخيل المصاب مما يسبب كسر السعف وتدليه ثم جفافه، كما تصيب قواعد السعف (شكل ١١٠-١)

والسعف الحديث مسببة ضرراً كبيراً.

ج- تحدث أخاديد عميقة على العرجون كما تحفر في الشماريخ الزهرية وعندما تنضج الثمار في الجهة المصابة من العذوق والشماريخ المصابة تكون صغيرة الحجم قليل القيمة التجارية ويسبب هذا الحفار في بعض السنوات خسائر جسيمة (شكل ١١٠-٢).



شكل (١١٠-٢)



شكل (١١٠-١)

٢- اليرقة لا تسبب ضرراً كبيراً "بالمقارنة بالحشرة الكاملة"، لأنها تعيش بسيقان النخيل الميتة. وفي الأنفاق التي يحدثها حفار ساق النخيل عند خروجه على جذع النخلة. والجزء الأكثر إصابة بيرقات هذه الحشرة هو الجزء القاعدي حتى إرتفاع ٣-٤ أقدام. وتتغذى اليرقة على قواعد الجريد (الكرب) الأخضر مما يعرضها للإصابة بالتعفن. كما تتغذى على جذور النخيل خاصة في التربة السيئة الصرف مما يسبب ضعف النخيل ويظهر الضرر واضحاً على فسائل النخيل المصابة.

المكافحة:

أ- المكافحة الزراعية والميكانيكية :

١- التخلص من النخيل الضعيف والميت .

٢- التسميد الجيد المتوازن ، والاعتدال في الري وتحسين الصرف .

٣- تقليل تزاحم النخيل بالزراعة على مسافات مناسبة .

٤- العناية بالنظافة المزرعية في بساتين النخيل والعناية بالتقليم وإزالة الكرب ومكافحة الأعشاب .

٥- إستخدام المصائد الضوئية لجذب الحشرات الكاملة وقتلها .

المكافحة الحيوية:

ذكر (1982) Hammad & Kadous وجود نوعين من الأكاروسات المتطفلة على الحشرة الكاملة لحفار العذوق هما *Hypoaspis* sp., *Tyrophagus* sp. حيث وجدت بأعداد كبيرة تصل أحياناً إلى ٢٠٠ فرد تحت أجنحة الحشرة الكاملة. وقد شوهد قليل من هذه الاكاروسات على أسترنات صدرالحشرة. كما يوجد في الطبيعة متطفلات تتطفل على يرقات هذه الحشرة منها ذبابة *Crothalma disyuneta* Weid من فصيلة Tachinidae.

ب - المكافحة الكيماوية:

١- إستخدام مبيد كربوفيوران Carbofuran (فيوردان) محبب ١٠٪ بمعدل ٥ جم / م٢ نثراً حول الجذع ثم التقليب والري مباشرة وتعتبر هذه الطريقة ناجحة لمكافحة الحفار في الأشجار بإرتفاع أقل من ٦ أقدام .

٢- يفيد تعفير منطقة التاج وقواعد الجريد والجزء الاسفل من الجذع بالكارباريل Car-baryl (٥-١٠٪) أو الترايكلورفون Trichlorfon (٥-١٠٪) أو اللندان Lin-dane (٥-١٠٪) . ويجب إعادة التعفير عند إختفاء المبيد خلال نشاط الحشرة مع تجنب وصول المبيد للثمار أو الاعلاف أو الخضر بين النخيل .

٣- الحقن بمحلول مبيد ميثيداثيون Methidathion (سوبراسيد ٤٠٪) بنسبة

(١ مبيد : ١ ماء) وتحقن الشجرة بمعدل ٥٠ سم٣ من المحلول في كل ثقب يتم عمله بالدريل Dril مع رش جذع النخلة بنفس المبيد بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء. ويمكن استخدام أوكسي ديمتون ميثايل Oxydimeton-methly (ميتاسيتوكس R) حقناً.

٤- تعفير أكوام السماد والقمامة بالكارباريل أو BHC (الجامكسان).

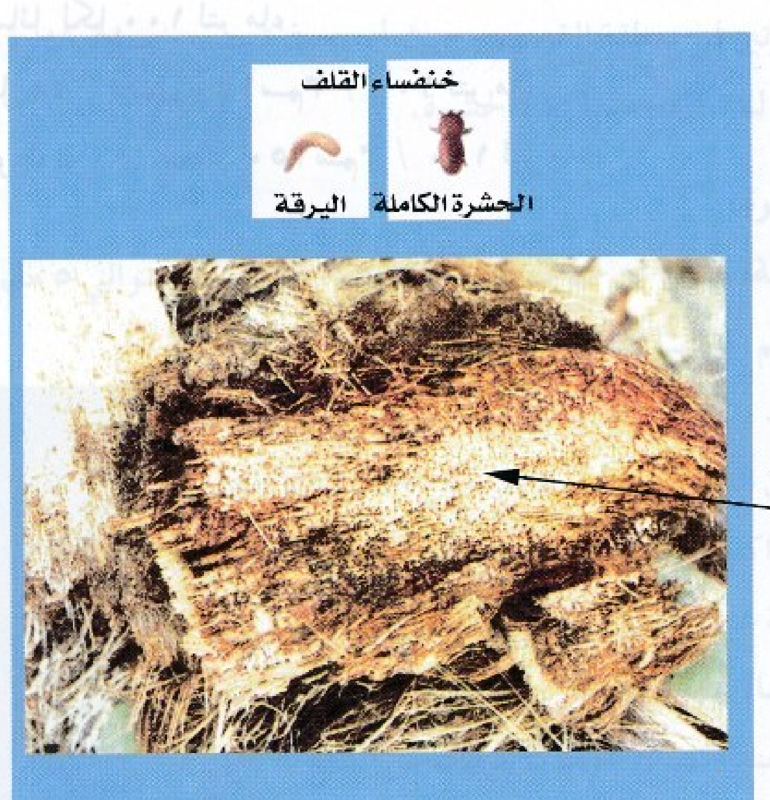
٩-٧ - خنفساء القلف

Bark Beetle

***Xyleborus perforans* Woll.**

(Coleoptera: Scolytidae)

تصيب اليرقات والحشرات الكاملة جذوع وقواعد السعف وخاصة في النخيل المزدحم وفي المناطق عالية الرطوبة حيث توجد بأعداد كبيرة مسببة ثقوب صغيرة وعديدة تشبه أثر طلقات بنادق الرش (شكل ١١١) - ويخرج من تلك الثقوب نشارة من نسيج النخلة نتيجة حفر الحشرة ويشاهد بداخل النخلة جميع أطوار الحشرة وتؤدي الإصابة الشديدة إلى ضعف النخلة والتي قد تؤدي الى كسر الجذع بالإضافة إلى الإصابات الثانوية التي تسببها الأكاروسات والحشرات الأخرى وفطريات التعفن التي تنجذب إلى مواضع الإصابة على النخلة.



شكل (١١١): مظهر الإصابة بخنفساء القلف على جذع النخلة

المكافحة:

المكافحة الزراعية:

١- التسميد الجيد لتقوية أشجار النخيل.

٢- تنظيم الري وتحسين الصرف والزراعة على مسافات مناسبة.

٣- التخلص من بقايا جذوع النخيل والنخيل الضعيف والنخيل المقطوع والملقى بالمزرعة.

المكافحة الكيميائية:

رش النخيل المصاب غمراً رشتين الأولى في الخريف والثانية بعد التقليم بأحد المبيدات التالية:

١- سيديال ٥٠٪ بمعدل ١٥٠سم٣ مبيد + ١٥٠ سم٣ كيروسين أبيض + ١٥٠ سم٣ صابون سائل لكل ١٠٠ لتر ماء.

٢- كارباريل ٨٥٪ بمعدل ١٥٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

٣- ترايكلورفون ٨٠٪ بمعدل ١٥٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

ثالثاً: الحشرات التي تصيب الأزهار والثمار الحديثة

٩-٨ - سوسة طلع النخيل أو (سوسة أزهار النخيل)

Date palm spathe (inflorescence) weevil

***Derelomus* sp.**

(Coleoptera: Curculionidae)

الأهمية الاقتصادية:

تعتبر من أهم الآفات التي تحدث أضراراً اقتصادية لطلع النخيل بالمملكة العربية السعودية خاصة المناطق الجنوبية مثل بيشة وجيزان ونجران وتربة، وعثر على هذه الآفة كآفة شديدة الخطر في منطقة بيشة في عام ١٩٦٤م. إلا أن أهميتها بدأت تزداد في السنتين الأخيرتين في منطقة القصيم، حيث أصبحت تسبب خسارة كبيرة تصل إلى ٥٠٪ في المزارع التي لم تكافح فيها هذه الحشرة.

وصف الحشرة:

الحشرة الكاملة: عبارة عن سوسة صغيرة الحجم طول الجسم حوالي ٥ ملم وطول خرطوم الرأس ١,٥ ملم. لونها العام أصفر برتقالي باهت أو داكن (شكل١١٢). ويوجد عند المنتصف الطولي للغمدين (عند تقابل الحافتين الداخليتين لهما) لبعض الحشرات بقعتان لونهما بني داكن مسود الأولى تقع أسفل منطقة الصدر مباشرة والثانية عند الثلث السفلي للغمدين.



شكل (١١٢): حشرة سوسة طلع النخيل

اليرقة: بيضاء عديمة الأرجل، لون الرأس بني فاتح، طولها حوالي ٥ ملم عند اكتمال نموها تتغذى داخل الطلع.

أعراض الإصابة:

١- يشاهد السوس يخرج من قاعدة الطلع ويهاجم الأزهار على الشماريخ بشراهة.

٢- سقوط الثمار حديثة العقد.

٣- تعمل الحشرة نقر وحفر أسفل قواعد الأزهار أو الثمار حديثة العقد مما يؤدي إلى سقوطها.

٤- وجود ثقوب وحفر صغيرة أسفل غلاف الطلع.

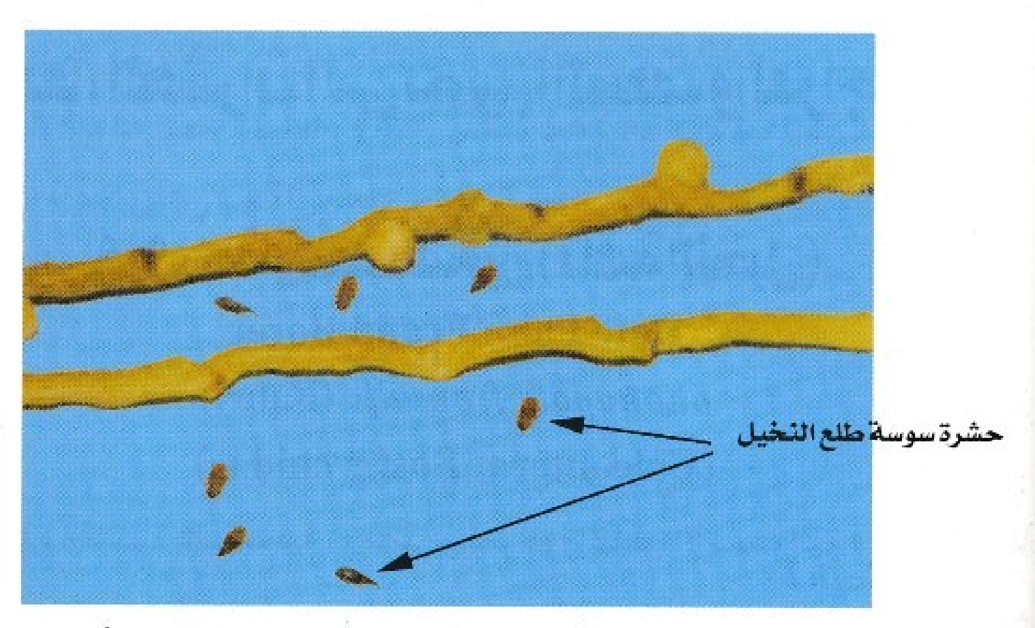
٥- تشاهد الشماريخ الزهرية خالية تماماً من الأزهار وبالتالي من الثمار في حالة الإصابة الشديدة.

الضـــرر:

يبدأ ظهور هذه الآفة عند ظهور الطلع وبعد تفتحه خلال شهري يناير وفبراير ويستمر ظهورها إلى شهر يونيو، وذلك طبقاً للظروف السائدة.

توجد أفراد هذه الآفة عند قواعد الأوراق (سعف النخيل) المحيطة بالطلع قبل تفتحه وبين طيات الليف المجاورة. وبعد تفتح الطلع تظهر الحشرات الكاملة وتهاجم الأزهار على الشمراخ الزهري، وتهاجم الثمار الحديثة العقد وتحدث بواسطة خرطومها الطويل نقراً أسفل قواعد الأزهار أو الثمار حديثة العقد وتسبب سقوطها، كما تحدث ثقوب وفجوات صغيرة عند أسفل غلاف الطلع من تأثير هذه الآفة. وقد تسبب الإصابة بهذه الآفة فقداً يقدر بنحو ٢٠٪ من المحصول.

وفي حالة الإصابة الشديدة تكون درجة الخسارة كبيرة جداً لدرجة أن الشماريخ الزهرية تصبح شبه خالية تماماً من الأزهار وبالتالي من الثمار (شكل١١٣).



شكل (١١٣): يلاحظ أن الشماريخ الزهرية شبه خالية من الأزهار وبالتالي من الثمار نتيجة الإصابة الشديدة بسوسة طلع النخيل

المكافحة:

المكافحة الزراعية:

١- النظافة المزرعية وتشمل العناية بالتقليم وإزالة الكرب وإزالة الطلع القديم ومكافحة الأعشاب .

٢- الزراعة على مسافات مناسبة وعدم تزاحم النخيل .

٣- تنظيم الري والتسميد المتوازن .

المكافحة الكيمائية:

١- **قبل تفتح الطلع:** يتم الرش المباشر بأحد المبيدات الحشرية مثل : الدايمثويت (روجر) أو دلتا ميثرين (ديسيس ٢,٥٪) أو بريميفوس ميثايل (أكتليك ٥٠٪) .

٢- **بعد تفتح الطلع:** يتم التعفير بحذر حول قاعدة الطلع والشمراخ وبين طيات الليف المجاورة للكرب بالكارباريل (السيفين ١٠٪) أو ترايكلورفون (ديبتركس ١٠٪) .

رابعاً: الحشرات التي تصيب السعف والعراجين

٩-٩ - حفار سعف النخيل (ثاقبة النخيل)

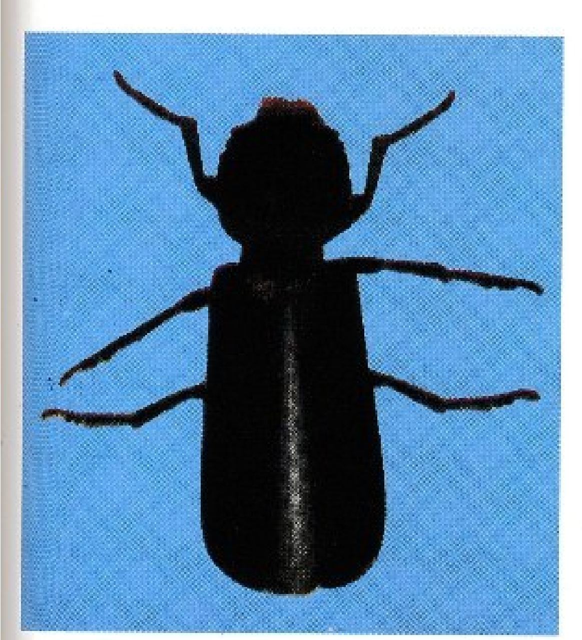
Date Palm Frond Borer

***phonapate frontalis* (Fahr.)**

(Coleoptera: Bostrychidae)

توجد هذه الحشرة بالسعودية، ومصر والعراق والمناطق الإستوائية في أفريقيا (Hussain (1974 وليبيا (Martin (1959، وسواحل البحر الأحمر وخليج عدن والخليج العربي.

تحفر الحشرات الكاملة واليرقات داخل سعف (جريد) النخيل والعراجين كما تصيب الرمان والعنب وأشجار الأثل. وقد وجد (Hammad & Kadous (1989 بالمنطقة الشرقية بالسعودية أن حفار السعف يصيب السعف وجذوع نخيل التمور الحية والميتة وكذلك أغصان أشجار Tamarix التي تزرع كأسوار حول البساتين.



شكل (١١٤): حشرة حفار سعف النخيل

وصف الحشرة:

الحشرة الكاملة:

خنافس طولها من ١٥-٢٢ ملم لونها بني قاتم أو أسود الذكر أصغر من الأنثى. الجسم إسطواني مستطيل (شكل ١١٤). الرأس مغطى بالحلقة الصدرية الأولى المتضخمة والتي يظهر في مقدمتها نتوءان بارزان مسننان وعلى نصفها الأمامي نتوءات كثيرة، ويخلو نصفها الخلفي من هذه

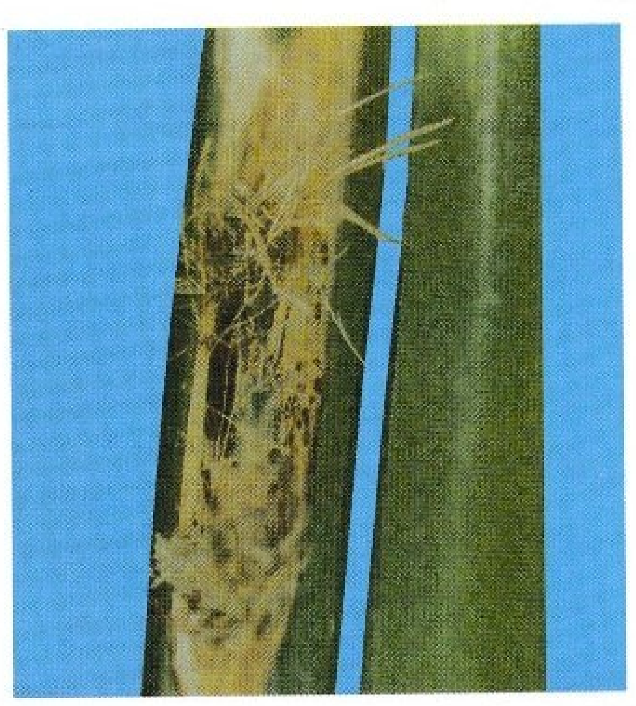
النتوءات حيث يكون أملس لامع، الغمدان طويلان ومائلان كثيراً من الخلف إلى الجهة السفلية وعليهما نتوءات كثيرة مرتبة في خطوط طولية. يغطي قاعدة الرأس وأسفل البطن زغب بني مشوب بصفرة. ينمو كثيراً من الشعر الأصفر على أجزاء الفم المختلفة. العقل الطرفية الثلاثة لقرن الإستشعار متضخمة. وتنشط هذه الحشرة ليلاً وتنجذب للضوء.

اليرقة:

لونها أبيض كريمي ويصل طولها إلى حوالي ٢سم.

أعراض الإصابة:

١- يبدأ ظهور الحشرة الكاملة في شهر مارس، وتحدث أنفاقاً مائلة بالجريد مسببة خروج سائل حمضي لزج حيث تفرز الشجرة المصابة كمية كبيرة من هذا السائل الذي يجف على هيئة صمغ، ونتيجة لهذه الأنفاق التي تحدثها الحشرة يكون الجريد معرضاً للكسر بفعل الرياح (شكل١١٥).



شكل (١١٥): يلاحظ النفق المائل بالجريد الذي يسببه حفار السعف والسائل الحمضي الذي تفرزه النخلة المصابة

٢- تحفر في العراجين فلا تصل ثمار البلح إلى حجمها الطبيعي وتجف وتسقط. ويتراوح قطر ثقب خروج الحشرة الكاملة في السعف وجذوع النخيل ما بين ٥-٦ ملم.

٣- يتراوح عدد الثقوب على السعفة من ٢٩-٣٥ ثقب.

٤- تختلف أصناف النخيل في حساسيتها للإصابة بهذه الحشرة.

٥- تصيب السعف وسيقان النخيل المستخدم في سقوف المنازل الريفية أو الأسوار.

المكافحة:

١- تقوية الأشجار بالخدمة الجيدة والتسميد الجيد المتوازن والري المنتظم وعدم تعريضها للجفاف وتقليم الأفرع المصابة في فصل الشتاء.

٢- إستخدام المصائد الضوئية لصيد الحشرات الكاملة يفيد في تقليل عددها وبالتالي ضررها.

٣- يفيد تعفير قواعد السعف بالكارباريل Carbaryl (السيفين ١٠٪) أو ترايكلورفون Trichlorfon (دبتركس ١٠٪).

٤- الرش بالبراثيون بمعدل ٠,١٪.

٥- وعموماً فإن نسبة الإصابة بها منخفضة ولذا فإن أي برامج لمكافحتها غير إقتصادية.

٩-١٠ - حشرة النخيل القشرية
(الحشرة القشرية المدرعة البيضاء)
Parlatoria Date Scale Insect
Parlatoria blanchardi Targ.
(Homoptera : Diaspididae)

تصيب أشجار النخيل في المملكة العربية السعودية، والمغرب والجزائر وتونس وليبيا ومصر والسودان والعراق والكويت والبحرين والهند وباكستا ن وأمريكا وهي من الحشرات الثاقبة الماصة. تهاجم حوريات وإناث هذه الحشرة جميع أجزاء النخلة الخضراء والثمار وتفضل النخيل صغيرة السن.

وصف الحشرة ودورة الحياة :

قشرة الأنثى بيضاوية الشكل تقريبا بيضاء مشوبة بصفرة طولها ١,٢-١,٦ ملم وعرضها ٠,٧ ملم ولها سرة وسطية. وقشرة الذكر متطاولة طولها ملليمتر واحداً وعرضها ٠,٤ ملم تضع الأنثى تحت القشرة حوالي ٢٥-٣٠ بيضة. والبيض وردي اللون لامع طوله ٠,٠٤ ملم. يفقس البيض الى حوريات تبقى تحت قشرة الأنثى لفترة معينة تختلف باختلاف الظروف الجوية ثم تبدأ في التجول، وهي تصيب الجريد والعذوق كي تهيء لها محيطاً رطوبته عالية ثم تثبت نفسها وتبدأ في إفراز المادة الشمعية وتمتص العصارة النباتية. تنسلخ حورية الذكر أربع مرات لتصل الى الطور الكامل أما حورية الأنثى فتنسلخ مرتين (شكل ١١٦). ولهذه الحشرة حوالي أربعة أجيال في العام وهي:



شكل (١١٦): حشرة النخيل القشرية

الجيل الأول: تتواجد الحوريات الحديثة الفقس على السعف الأخضر القديم ولكن هناك

أعداد منها تهاجر الى السعف الجديد. تضع الأنثى البيض عادة في أوائل الربيع ويفقس البيض بعد حوالي من ١٠-١٢ يوم. ويستمر فقس البيض لمدة تقرب من ٦ أسابيع وتظهر الذكور والإناث عادة خلال شهر يونيو حيث تتزاوج ويبدأ وضع البيض بعد حوالي أسبوع ويصل مدة عمر الحورية حوالي ٨-٩ أسابيع والأنثي الكاملة من ٥ - ٦ أسابيع

الجيل الثاني: تضع الأنثى البيض خلال النصف الثاني من يونيو ويفقس معظمه في شهر يوليو وتظهر الحشرات الكاملة خلال شهر أغسطس وتتوزع حوريات هذا الجيل عادة على سطحي السعف السفلي .

الجيل الثالث: تضع إناث هذا الجيل البيض في الأسبوع الثالث لشهر أغسطس حيث يفقس البيض بعد حوالي أسبوع ولمدة ٦أسابيع ويفقس معظم البيض في نهاية شهر أغسطس وبداية سبتمبر .

الجيل الرابع: تبدأ الإناث في وضع البيض خلال أوائل سبتمبر ويفقس بعد حوالي من ٧-١٠ أيام الى حوريات تغطي نفسها بالقشرة خلال ٥ أيام وتدخل معظمها في دور البيات الشتوي على صورة حوريات وبنسبة قليلة من الحشرات الكاملة للجيل الثالث. كما ذكر عبد المجيد وآخرون (١٩٩٦م).

مظهر الإصابة والضرر:

١-توجد الحوريات والإناث الكاملة على هيئة قشور بيضاء مشوبة بصفرة. وتتغذى على جميع أجزاء النخلة الخضراء (شكل ١١٧-١). ويزداد أعدادها في المناطق الرطبة وأجزاء النخلة المظللة والبعيدة عن أشعة الشمس المباشرة ويشتد ضررها على النخيل في عمر ٣-١٠ سنوات.

٢- نتيجة لامتصاصها العصارة من الجريد والخوص والعذوق والثمار تتحول الأجزاء المصابة من اللون الأخضر الغامق الى اللون الأخضر الفاتح والأصفر مع وجود تبقع واضح يتحول الى اللون الأسمر ويتم جفاف الأجزاء المصابة تدريجياً مما يؤدي إلى ضعف عام للنخلة.

٣- تجمع الحشرة بأعداد كبيرة على السعف يعيق عمليتي البناء الضوئي والتنفس ونمو البراعم والأجزاء الخضرية .

٤- تصيب أطوار الجيلين الثالث والرابع ثمار التمر بصفة خاصة وفي حالة الاصابة الشديدة تسبب هذه الحشرة تشوه الثمار وتجعدها ، وتلتصق بقشرة الثمرة الى الدرجة التي يصعب إزالتها بالماء عند الغسيل مما يقلل من قيمتها التجارية (شكل١١٧-٢) وتختلف أصناف النخيل في حساسيتها للإصابة .



شكل (١١٧): أطوار حشرة النخيل القشرية على كل من: ١- الخوص ٢- التمر

المكافحة:

المكافحة الزراعية:

١- عدم زراعة الحمضيات والأشجار التي تصلح كعوائل لهذه الحشرة بالقرب من النخيل.

٢- زراعة الفسائل على مسافات متباعدة لتقليل تزاحم الأشجار ومنع إنتقال الحوريات المتحركة من شجرة لأخرى.

٣- نظافة البستان من الحشائش والأوراق المتساقطة لتقليل الرطوبة.

٤- إجراء التقليم وإزالة السعف المصاب وحرقه.

٥- العناية بالخدمة البستانية والإعتدال في الري وتحسين الصرف.

المكافحة الحيوية:

يتطفل على هذه الحشرة ويفترسها الأنواع التالية:

الحلم **Hemisarcoptes malus Shimer**، أسد المن **Chrysopa vulgaris Schn**، أنواع من أبي العيد من فصيلة **Coccinellidae**، أنواع من المفترسات تتبع فصيلة **Nitidulidae**. ويمكن تشجيع الأعداء الحيوية بالإعتماد على المقاومة الميكانيكية وترشيد إستخدام المبيدات وعدم إستخدام المبيدات اللمسية تجنبا لقتل الأعداء الحيوية.

ويصاب النخيل ببعض مناطق المملكة بأنواع أخرى من الحشرات القشرية ومنها حشرة النخيل القشرية الخضراء **(Asterolecaniidae) :Astererolecanium phoenicis Green** والحشرة القشرية الحمراء البنية **(Diaspididae) :Aonidiella orientalis (Newst.)** وحشرة النخيل القشرية البنية المفلطحة **(Diaspididae) :Fiorinia phoenicis Balachowsky**

المكافحة الكيماوية:

في حالة الإصابة الشديدة يتم مكافحتها شتاءاً بإستخدام مستحلب الزيوت المعدنية مع الماء بنسبة (٢٪) خلطاً بمبيد فوسفوري جهازي بنسبة (١,٥ في الألف). مع إتخاذ الإحتياطات لعدم وصول الزيت المعدني لقلب النخلة حتى لا يؤدي إلى هلاك القمة النامية.

كما يمكن إستخدام الديازينون ٦٠٪ (باسودين) أو الملاثيون ٥٧٪ أو الأكتليك ٥٠٪ أو الدايمثويت ٤٠٪ بنسبة ١,٥ في الألف.

وفي الصيف تكافح باستخدام المبيدات الفوسفورية الجهازية فقط. ولا تستخدم الزيوت نظراً لارتفاع درجات الحرارة.

٩-١١- دوباس النخيل

Date Palm Dubas Bug

Ommatissus binotatus Var. lybicus Deberg

(Homoptera, Tropiduchidae)

ويسمى أيضاً بق تمور العالم القديم Old world date bug أو نطاط أوراق نخيل التمور Date palm leaf hopper وقد سجل كآفة خطيرة على نخيل التمور في العراق - إيران - عمان - ليبيا - شمال أفريقيا - أسبانيا - جنوب روسيا ومصر كما ذكر Carpenter and Elmer (1978) وقد ذكر الحيدري (١٩٨٦م) أنها موجودة بالكويت والامارات العربية المتحدة والجزائر والبحرين وسجلت الاصابة بالدوباس في منطقتي جدة والهفوف بالمملكة العربية السعودية بواسطة Vittmer & Buttiker (1979) وقد سجل Hussain (1963) شرحاً واسعاً عن هذه الحشرة.

وصف الحشرة:

الحشرة الكاملة:

الانثى الكاملة طولها من ٥-٦ ملم خضراء مصفرة وتحمل بقع داكنة على الجبهة والرأس والحلقتين البطنيتين السابعة والثامنة، والذكر طوله ٣-٣,٥ ملم نهايته البطنية مستدقة ولا توجد بقع غامقة على الحلقتين السابعة والثامنة البطنية وأجنحته تفوق طول الجسم وقد لاحظ Hammad & Kadous (1989) أن الدوباس ينتشر بشكل أكبر على أشجار النخيل بالقطيف عنه في الاحساء.

البيض:

بيض هذه الحشرة كمثري الشكل ولونه أخضر عند الوضع ثم يصبح أبيض مصفر لامع بتقدم فترة الحضانة، يوجد درز يفصل بين الطرف الأمامي للبيضة والجزء الخلفي لها، والبيضة خضراءاللون طولها ٠,٥-٠,٨ ملم وعرضها ٠,١-٠,١٣ ملم وتضع الأنثى حوالي ١٠٦ بيضة Hussain (1963).

وقد وجد (1982) Hammad & Kadous بمنطقة القطيف بالسعودية أن البيض يوضع على أي جزء من سطحي الوريقات leaflet بمتوسط قدره (١٧) بيضة في الجيل الربيعي و (٢٠) بيضة في الجيل الخريفي.

الحوريات:

لونها بني فاتح مع وجود خطوط غامقة على السطح الظهري ويحمل نهاية البطن ١٦ زائدة شمعية خيطية شعاعية يبلغ طول كل منها حوالي ٣ ملم تختفي عند بلوغها الطور الكامل.

دورة الحياة وعدد الاجيال:

تمت دراسة دوباس النخيل في بابل وبغداد بالعراق بواسطة (1963) Hussein وقد وجد لهذه الحشرة جيلان أحدهما ربيعي والآخر خريفي. يوضع بيض الجيل الربيعي في نهاية شهر سبتمبر ويبدأ الفقس من أبريل ويبلغ مدة طور الحورية ٤٥ يوماً، ويعيش طور الحشرة الكاملة ١٥ يوماً، أما بيض الجيل الخريفي فيوضع في نهاية يونيو ويفقس خلال أغسطس ويبلغ مدة طور الحورية (٥٠) يوما ويعيش طور الحشرة الكاملة ١٢ يوماً.

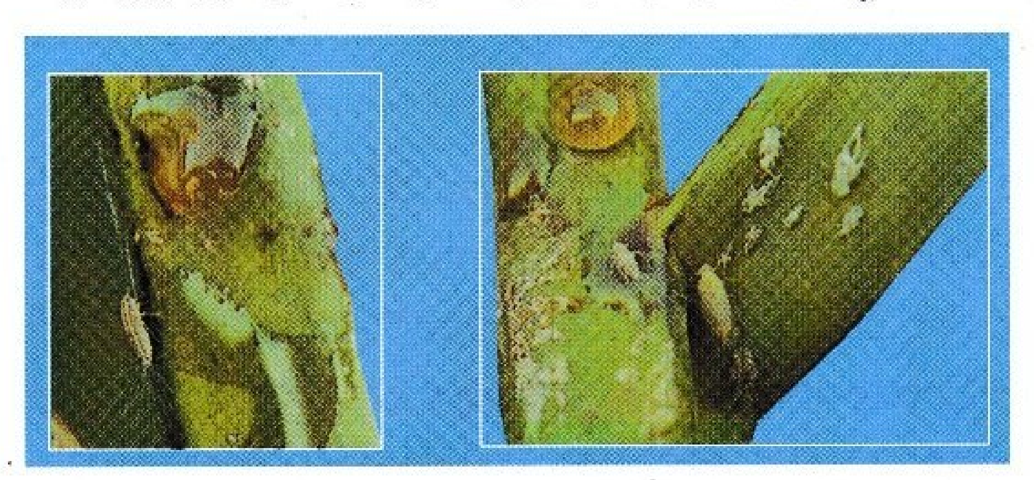
وقد ذكر الحيدري وعماد (١٩٨٦م) أن موعد ظهور كل جيل وكذلك فترات ظهور الأطوار المختلفة تختلف من بلد لآخر حيث وجد أن وضع البيض كان متقدماً بالإمارات العربية بحوالي ٢٠-٣٠ يوماً عما هو عليه بالعراق. وقد ذكر عبد الحسين (١٩٧٤م) أن لحشرة الدوباس جيلان في السنة أحدهما شتوي والآخر صيفي. وأن وضع البيض في الجيل الشتوي يبدأ في شهر (نوفمبر) حيث يوضع على الخوص والجريد ويبدأ الفقس في الأسبوع الأول من (أبريل) وبذلك تكون مدة حضانة البيض حوالي ١٤١ يوماً ثم تظهر الحوريات الصغيرة والتي تكون بيضاء اللون طولها حوالي (١) ملم ذات عيون حمراء، تمر الحوريات بخمسة أطوار تتميز عن بعضها بواسطة طول جسمها وعدد الحلقات البطينية التي تغطيها براعم الاجنحة. ويستغرق الطور الحوري بأطواره الخمسة حوالي (٤٧) يوماً ثم تتحول هذه الحوريات إلى حشرات كاملة في شهر يونيه - تعيش الحشرات الكاملة (١٥) يوماً ومدة الجيل (٢٠٣) يوماً.

وتضع إناث الجيل الصيفي بيضها خلال الاسبوع الثاني من شهر يونيه علي الخوص والجريد و العراجين والشماريخ ويبدأ الفقس خلال الاسبوع الثاني من شهر أغسطس ويستمر إلى الأسبوع الثالث من شهر سبتمبر حيث تظهر الحوريات وتمر بخمسة أطوار حتى تصل إلى الطور الكامل. ويستغرق كل من طور البيض والحورية (٥٠) يوماً، ومن ثم تظهر الحشرات الكاملة -التي تعيش حوالي ١٥ يوما - مبتدئة الجيل الشتوي وبهذا يستغرق الجيل الصيفي حوالي (١١٣) يوماً.

أعراض الإصابة والضرر:

١- وجود الحشرات والحوريات على الخوص والجريد والعذوق والثمار (شكل١١٨).

٢- تمتص الحوريات والحشرة الكاملة العصارة من الوريقات والأزهار والثمار وتفرز هذه الحشرة الندوة العسلية ويمكن ملاحظة تجمع هذه المادة العسلية كنقط على الاجزاء المصابة من النخلة ويتجمع عليها الأتربة وتنمو عليها الفطريات ويتحول لونها إلى اللون الأسود.



شكل (١١٨): الحوريات والحشرات الكاملة لحشرة دوباس النخيل وكذا الندوة العسلية على السعف

٣- ضعف الأجزاء المصابة نتيجة إمتصاص العصارة وضعف ورداءة الثمار ووجود المادة الدبسية عليها مما يقلل من قيمتها التجارية.

٤- تظهر الأجزاء المصابة لامعة عند سطوع الشمس.

٥- سقوط المادة الدبسية على الزراعات المزروعة تحت النخيل مما يقلل من حيويتها

وتظهر بلون أسود نتيجة لنمو الفطر عليها .

٦- ذكر (Hussein (1963 أن أعداد البيض تكون دائماً عالية على السطح العلوي للوريقات وعلى قاعدتها وعلى العرق الوسطي أكثر منه على السطح السفلي للوريقات ، ويوضع معظم البيض على العرق الوسطي للأوراق .

٧- تجمع النمل متوسط الحجم .*Camponotus sericius* Mayr حول الدوباس في قواعد الوريقات . كما ذكر (Carpenter & Elmer(1978 و (Hammad & Kadous (1989 .

المكافحة:

المكافحة الزراعية:

١- العناية بالتقليم السنوي للنخيل والتخلص من نواتج التقليم بالحرق .

٢- الزراعة على مسافات واسعة لتقليل التزاحم مما يؤدي إلى تقليل الرطوبة .

٣- العناية بالنظافة البستانية والتخلص من الحشائش ومخلفات المزرعة .

المكافحة الكيميائية :

في حالة وجود إصابة تستدعي العلاج يتم الرش عندما تصل نسبة فقس البيض في الربيع إلى ٧٥٪ بأحد المبيدات التالية :

١- الملاثيون ٥٧٪ (Malathion) والذي ثبت فعاليته على هذه الحشرة (Hussein (1963 .

٢- بريمور ٥٠٪ .W.P بمعدل ٠,٧٥٪ .

٣- الملاثيون ٩٥٪ وسومثيون ٥٠٪ بطريقة الحجم المتناهي في الصغر ULV رشاً بالطائرات كما ذكر الحيدري وآخرون (١٩٨٦م) .

٤- مبيد بريمفوس ميثايل (اكتليك) ULV رشاً بالطائرات .

المكافحة الحيوية:

يفضل الرش بالمبيدات الجهازية للمحافظة على الأعداء الطبيعية التي تتغذى على الحوريات والحشرات الكاملة مثل :

أبي العيد .C. septempunctata L و *Coccinella undecimpunctata* & *Chilocrus bi-postulatus* ويرقات أسد المن .*Chrysopa carnea* Steph وقد وجد Hammad & Kadous (1982) أن الاكاروس *Bdella* sp. (Prostigmata: Pymotidae) يفترس بيض الدوباس، كما وجدا أن أحد الزنابير الصغيرة جداً (Chalcid wasp) يتطفل على بيض حشرة الدوباس.

٩-١٢- البق الدقيقي

Mealy Bugs

***Maconellicoccus hirsutus* Green (*Phenacoccus hirsutus* Green)**

(Homoptera: Pseudococcidae)

يصيب البق الدقيقي النخيل والكثير من أشجار الفاكهة والحمضيات والمحاصيل الحقلية والخضر والفول السوداني وغيرها .

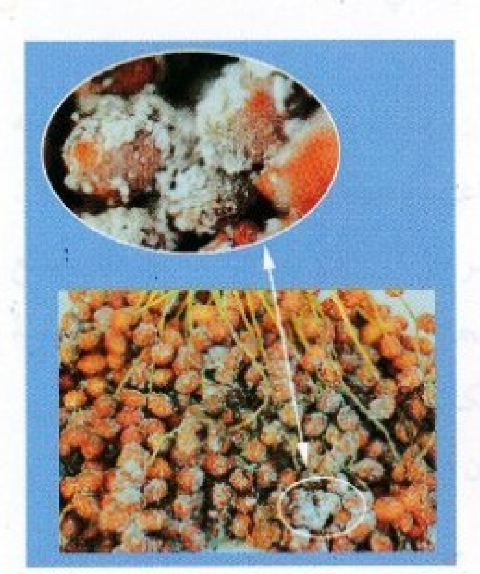
وصف الحشرة وتاريخ الحياة:

الحشرة الكاملة صغيرة الحجم لونها أحمر قرنفلي وجسمها بيضاوي مغطى بطبقة من الشمع الأبيض . والبيض لونه أحمر قرنفلي يوضع في أكياس يتراوح عدد البيض في كل منها بين ٦٠ - ٣٠٠ بيضة توجد هذه الأكياس أسفل بطن الأنثى التي تحتمي في الأجزاء النباتية ، يفقس البيض إلى حوريات تنسلخ عدة انسلاخات حتى تصل إلى الحشرة الكاملة .

تبلغ فترة الجيل حوالي ١-٣ شهور ولهذه الحشرة عدة أجيال في العام .

مظهر الإصابة والضرر :

تصيب هذه الحشرة فسائل النخيل والسعف الحديث والثمار كما تصيب أشجار الحمضيات والمانجو والعنب والجوافة والسنط بعض المحاصيل الحقلية والخضر . مكونة تجمعات قطنية تغطي حشرات بطيئة الحركة يميل لونها إلى اللون البرتقالي (شكل ١١٩) خاصة في المناطق الرطبة والأجزاء الظليلة من النخيل وتمتص الحشرة العصارة النباتية مما يؤدي إلى تجعد وجفاف الثمار خاصة تلك



شكل (١١٩): مظهر الاصابة بالبق الدقيقي على البلح

الموجودة في وسط العذق المصاب حيث تشتد الإصابة. وتفرز الحشرة ندوة عسلية ينمو عليها فطريات العفن الأسود التي تمنع وصول الضوء إلى المناطق المصابة مما يؤثر على عملية التمثيل الضوئي. وتؤدي الإصابة الشديدة إلى تساقط الثمار قبل تمام نضجها إضافة إلى إعاقة نمو الشجرةويصاب نخيل التمور بأنواع أخرى من البق الدقيقي وهي:

Pseudospidoproctus hyphaeniacus **Hall,** ***planococcus citri*** **Risso.**

المكافحة:

كالمتبع في مكافحة حشرة النخيل القشرية.

٩-١٣- الجراد الصحراوي

Disert Locust

Schistocerca gregaria Forskal

(Orthoptera:Acrididae)

يتكاثر الجراد الصحراوي في شرق السودان وأريتريا والصومال والحبشة حيث تتربى على الحشائش النامية خلال شهري يوليو وأغسطس وعندما تصل إلى الطور الغير كامل جنسياً تطير إلى سواحل البحر الأحمر الآسيوي -بالمملكة العربية السعودية - والأفريقي في الخريف وأوائل الشتاء، ويتحول إلى الطور البالغ ويتكاثر ثم يعود النسل الناتج مرة أخرى في الربيع (مارس- إبريل)الى موطنه الأصلي أوقد يتجه شمالاً أوشرقاً أويعبر البحر الأحمر إلى اليمن ويتناسل فيها شتاءً ثم يهاجر إلى السعودية حيث يتكاثر في الأماكن الصالحة لتكاثره في وسط وشمال السعودية وجنوب الجزيرة العربية، أما الجراد الذي تتربى حورياته في غرب السودان فإن أسرابه تتجه شمالاً في الخريف الى مصر . وقد تأخذ أسرابه اتجاهاً شمالياً غربياً إلى دول المغرب وبعض دول غرب أفريقيا، ويتغذى الجراد على جميع المزروعات الخضراء .ومما سبق يتضح أن للجراد الصحراوي ثلاث مواسم للتكاثر ، تسمى بالتكاثر الصيفي والشتوي والربيعي .

ويعيش الجراد الصحراوي في الطبيعة بمظهرين :

١ - **المظهر التجمعي والمهاجر** Migratory phase : وهو المظهر الخطير لأن من صفاته الوراثية الإنتقال والهجرة على هيئة أسراب جماعية والتكاثر في مناطق مختلفة . ويستطيع الجراد المهاجر الطيران لمدة ١٨ ساعة وبسرعة ٢٠ كم / ساعة مما يجعله يقطع ويغزو مساحات شاسعة في اليوم . ويمكنه أن يعبر البحر الأحمر قادماً من القارة الأفريقية للتكاثر في الجزيرة العربية وأن يعبر البحر العربي للتكاثر في الهند والباكستان .

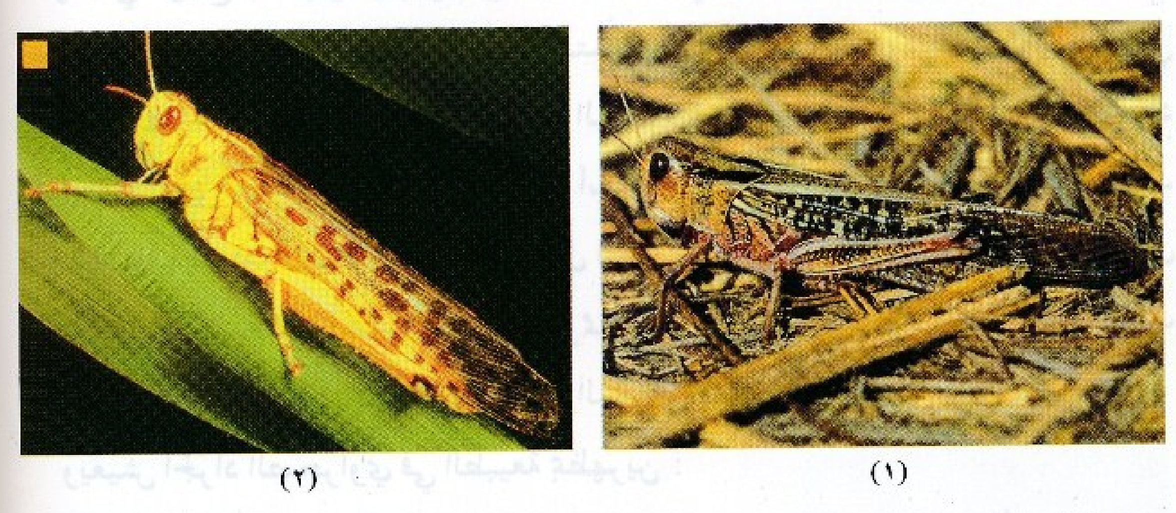
٢ - **المظهر الإنفرادي** Solitary phase : عندما تكون أعداده قليلة .

وصف الحشرة ودورة الحياة :

أولاً : المظهر المهاجر.

الحشرة الكاملة:

حشرة كبيرة الحجم طول الذكر من ٤,٥-٥,٥ سم والأنثى أطول من الذكر عادةً . اللون العام للجراد المهاجر أحمر قبل النضوج ويصبح أصفر بعد البلوغ الجنسي(شكل ١٢٠) ، ويختلف لون الحشرة في أماكن تكاثرها تبعاً لكثافتها العددية وتبعاً للظروف البيئية والجوية المحيطة بها ، الأجنحة تفوق البطن في الطول الزوج الأمامي عليه مربعات صغيرة بنية غامقة والزوج الخلفي شفاف.



(٢) (١)

شكل (١٢٠): المظهر المهاجر للجراد الصحراوي: ١- قبل البلوغ - ٢- بعد البلوغ

ترجة الحلقة الصدرية الأولى كبيرة ونصفها الخلفي عريض ومستو ، أما النصف الأمامي ضيق ويفصل بينهما إختناق تمتد عليه ثلاث ميازيب غير عميقة والخط الوسطي الظهري شبه مستقيم في المظهر المهاجر ومتعرج في المظهر الإنفرادي. ويوجد بإسترنة الحلقة الصدرية الأمامية حلمة تتوسط قاعدتي الزوج الأمامي من الأرجل وتسمى Prosternal spine .

دورة الحياة:

عندما يستقر السرب تبدأ عملية التزاوج بين الجرا د البالغ والتي تستغرق عدة ساعات وقد تصل إلى ٢٤ ساعة يقضيها الذكر فوق الأنثى ويكون ملازماً لها طول مدة وضعها للبيض ليعاود تلقيحها على فترات أثناء وضع البيض، ويمكن للذكر أن يلقح عدة إناث، تضع الأنثى بيضها في التربة الخفيفة الهشة الرطبة كالوديان والأراضي المزروعة والأراضي القريبة من مصادر المياه، حيث تحدث نفقاً عمودياً بآلة وضع البيض وتستطيل بطن الأنثى كلما زاد عمق النفق حتى تصل أحياناً إلى ثلاث أمثال طولها ويصل طول النفق إلى ٧سم في المتوسط، تستغرق عملية وضع البيض من ١,٥-٢ساعة وتفرز الأنثى مادة رغوية Foamy secretion من غددها المساعدة في قاع النفق ثم تضع البيض في كتل Egg bods حيث تضع الأنثى نحو٣ كتل طول كل منها من ٣-٤ سم وقد تصل إلى ٧ سم. وتحتوي كل كتلة منها على ٢٠-١٠٠ بيضة ثم تغطي الأنثى فوهة النفق بمادة رغوية تصبح إسفنجية عندما تجف مكونةً سداده Plug لتحتفظ كتلة البيض بالرطوبة وتهيىء للصغار عند الفقس غطاء يسهل إختراقه للوصول إلى سطح التربة، وقد يوضع البيض على الأرض أوعلى الأشجار أحياناً إذا كانت الأرض صلبة أوجافة.

البيض:

مغزلي الشكل لونه أصفر عند الوضع يتحول في التربة إلى اللون البني ويوضع البيض داخل الكتلة في صفين وإذا توفرت الرطوبة في التربة يمتص البيض كمية منها تبلغ مثل وزنه تقريباً في اليوم لمدة الخمسة أيام الأولى من وضعه - وهذه الكمية تكفي لنمو البيض - وإذا قلت الرطوبة عن هذا القدر فإن معدل فقس البيض ينخفض تبعاً لذلك، وتختلف مدة فقس البيض من ١٠-٧٠ يوماً تبعاً لدرجة حرارة التربة وموسم التكاثر، فتكون في موسم التكاثر الشتوى من ٦٠-٧٠ يوماً وفي فترة التكاثر الصيفي من ١٠-١٤ يوماً وتطول الفترة إذا كانت درجة رطوبة التربة منخفضة - كما أن المدة اللازمة لفقس كتل البيض الواحدة إلى حوريات(الدبا) يوماً كاملاً.

الحورية الدبا:

يفقس البيض إلى حوريات لونها أخضر حيث يلاحظ بعض المجموعات الصغيرة والكبيرة للحوريات منتشرة في حقول البيض Egg fields . بعد ١-٢ يوم من الفقس تتصل هذه المجموعات ببعضها أثناء سيرها مكونة مجموعات كثيفة Pands وتبدأ الحوريات في التغذية ويتغير لونها إلى الأسود مع إنتشار بقع من اللون الأخضر الفاتح، وتمر الحورية (الدبا) بخمسة أعمار (شكل ١٢١) لتصل إلى الطور المجنح أو طور الحشرة الكاملة حديثة الإنسلاخ وهي:

العمر الأول: صغير الحجم طوله أقل من ١سم، لونه أسود عليه بقع صغيرة صفراء وخضراء، لا يتحرك كثيراً ولايتغذى.

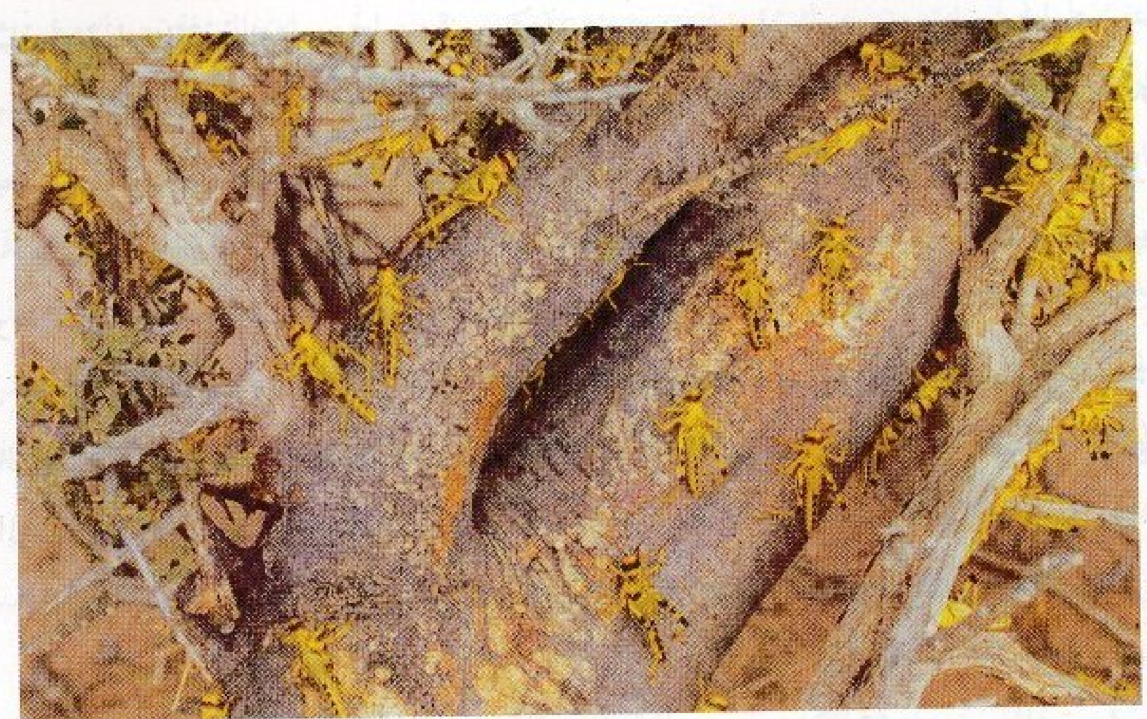
العمر الثاني: طوله أكثر من ١سم وتكون ألوانه واضحة، حيث يكون اللون السائد هو الأسود مع وجود بقع خضراء وصفراء، تنشط الأفراد وتتغذى ولكن أضرارها تكون محدودة، تتجمع في المساء تحت الأعشاب الصحراوية أونباتات الحقل وتتراكم فوق بعضها.

العمر الثالث: يصل طوله إلى ١,٥ سم ويصبح اللون السائد برتقالياً كما تظهر نتوءات في المواضع التي ستخرج منها الأجنحة ، ويزداد نشاطها وتسير لمسافات تصل إلى ١٠٠٠متر في اليوم ويزداد ضررها ،وتتجمع فوق الأعشاب وتحتها.

العمر الرابع : يصل طول الحورية إلى ٢,٥سم ويصبح اللون الأصفر الباهت هو السائد مع ظهور خطوط سوداء واضحة وبروز نتوءات الأجنحة - وتتجمع الحوريات وتسير مع بعضها سيراً منتظماً متجهة في سيرها للإنحدار وللشمس حيث تقطع حوالي ٣ كم في اليوم الواحدوتزداد شراهتها ويشتد ضررها.

العمر الخامس: يصل طول الحورية (الدبا) التي ستصبح ذكراً نحو ٤,٥-٥,٥ سم والأنثى أطول من الذكر ، وتكبر كثيراً نتوءات الأجنحة ، وتسير الحوريات في جماعات

لمسافة تصل إلى ٥ كم، وهي شرهة في التغذية، تسبب ضرراً بالغاً لكل ما يقابلها من مزروعات وتتسلق الأشجار وتفتك بها.



شكل (١٢١): حوريات الجراد الصحراوي (الدبا)

تصل الحورية إلى طور الحشرة الكاملة بعد ٣-٤ شهور حسب فصول السنة ويكون لون الحشرة أحمر وأجنحتها ورأسها وجسمها رخواً ونشاطها مقصور على السير والطيران لمسافات قصيرة. ثم تتصلب أجزاء جسمها تدريجياً وبعدها تستطيع الطيران بقوة والهجرة الى مسافات بعيدة دون توقف ودون تغذية ولكنها عندما تصادف زروعاً خضراء فإنها تأتي عليها تماماً. ويسمى الجراد في هذه الحالة بالحشرات الكاملة غير البالغة Im-mature adults. وتصل الحشرة عند توفر الظروف المناسبة من حرارة ورطوبة الي طور البلوغ الجنسي خلال أسابيع وقد تطول إلى ستة شهور إذا ما انخفضت درجة الحرارة والرطوبة - ويحدث بلوغ الذكور قبل الإناث من نفس العمر - ويبدأ التحول إلى طور البلوغ بإختفاء اللون الأحمر من الساق الخلفية أولاً ثم من باقي أجزاء الجسم تدريجياً

ويصبح لونها أصفر وتكون غير شرهة للغذاء مثل الأطوار السابقة. حسني وآخرون (١٩٧٦م).

ثانياً: المظهر الانفرادي:

وهي أفراد من الجراد الصحراوي تعيش في الطبيعة على حالة إنفرادية مستقلة ، والذي يختلف عن الجراد المهاجر في اللون والتركيب ووظائف الأعضاء والسلوك ويكون لون الحشرة الكاملة في المظهر الإنفرادي رمادياً وتكون ترجة الحلقة الصدرية الأولى محدبة وملمسها خشن في حين تكون غير محدبة وقصيرة في المظهر المهاجر .

وحوريات (دبا) الجراد في المظهر الإنفرادي لونها أخضر به نقوش بسيطة سوداء اللون. ويتحول المظهر الإنفرادي بعد عدة أجيال إنتقالية وبفعل عوامل بيئية إلى المظهر المهاجر ثم إلى العكس بعوامل مضادة .

لهذه الحشرة من٢-٣ أجيال في السنة. ويوضح (شكل ١٢٢) دورة حياة الحشرة.



شكل (١٢٢): أطوار حشرة الجراد الصحراوي: ١- البيض -٢- الحورية (طور أول) -٣- الحورية (طور خامس) -٤- الطور الكامل (الجسم مازال رخواً) -٥- الطور الكامل غير البالغ -٦- الطور البالغ

كيفية تكوين الأسراب :

بعد شروق الشمس تمتص المواد الملونة القاتمة - بأجسام الحوريات المتجمعة - الحرارة فتنشط الحشرات وتتحرك مما يدفع مجموعة كبيرة من الحوريات إلى التحرك بغريزة التقليد دون هدف ، وكذلك عندما تتهيأ الظروف التي تسمح بتحول الجراد الكامل الغير ناضج تناسلياً من المظهر الإنفرادي إلى المظهر المهاجر (الرحال) ، فإن الأفراد المتزاحمة في المنطقة تزداد نشاطاً وحركة فترتفع بالتالي درجة حرارة أجسامها مما يؤدي إلى إحتراق الأجسام الدهنية وغيرها من المواد المختزنة فتنمو أعضائها التناسلية وتطير بعض أفراد هذا الجراد في شكل دائري فوق الجماعة المستقرة على الأرض ،فيزداد أعداد الجراد الطائر بإنضمام الحشرات المستقرة إليها تدريجياً حيث يصبح العدد كبيراً جداً ، بعد ذلك تأخذ بعض أفراد المجموعة إتجاهاً معيناً يتبعها الحشرات الباقية مكونةً سرباً تاركاً مناطق تكاثره في هجرةMigration بعيدة المدى قد تصل إلى مئات الأميال دون توقف ، وتتكون الأسراب المهاجرة على ثلاث مراحل كما يلي :

١- تكاثف تعداد الحوريات في منطقة محددة .

٢- تجمع الحوريات في الأرض الخالية أوعلى النباتات .

٣- تتجمهر الأفراد الكاملة مع بعضها ويزداد نشاطها وتتغذى بشراهة وتزداد حركتها . فتسير وتطير أفراد المجموعة مع بعضها في إتجاه واحد ويصبح الإرتباط بينها وثيقاً في الطيران والتوقف . وعادة يكون طيران سرب الجراد في إتجاه الريح وعلى إرتفاع شاهق في بعض الأحيان مما يصعب رؤيتها بالعين المجردة ، وقد تضم بعض الأسراب أعداداً كبيرة تصل مساحتها إلى عدة أميال مربعة . وتتحكم الرياح والأمطار وضوء الشمس ودرجة الحرارة والضغط الجوي في إتجاه الأسراب وسرعتها .

مظهر الإصابة والضرر:

نظراً لقدرة الجراد الصحراوي على الطيران والهجرة إلى أماكن بعيدة - على هيئة أسراب جماعية - ومهاجمة كل نبات أخضر والذي يهتدي إليه بالرائحة ويتغذى عليه

ويتركه أعواداً جافة خالية من الأوراق والثمار، حيث تتغذى الجرادة الواحدة على ٢-٣ جم يومياً أي تناول السرب المكون من ٩-١٥ مليون جرادة من ٢٢-٣٧ طن يومياً، وتتغذى الحوريات (الدبا) الغير قادرة على الطيران على فسائل النخيل وغيرها، وعندما يتغذى الجرادعلى خوص النخيل فإنه يحتاج إلى ثلاث سنوات لتجديده وخلال هذه الفترة ينخفض المحصول ، وعندما يهاجم المزروعات يفتك بجميع أجزاء النبات خاصة الأوراق الخضراء . وفي حالة الإصابة الشديدة فإن الضرر على الأشجار يستمر أثره إلى سنوات مقبلة .

المكافحة:

من الضروري أن يتم التعاون الدولي لمكافحة الجراد الصحراوي وذلك بتبادل المعلومات عن أماكن تكاثره وتعداده وتحرك أسرابه. والعمل على القضاء عليه في أماكن توالده بمكافحة البيض والحوريات لمنع تكون الأسراب المهاجرة. وكذلك القضاء على الأسراب أثناء طيرانها أوبمجرد إستقرارها في إحدى المناطق الزراعية.

أولاً- مكافحة حقول البيض:

١- يتطفل دبور *Scelio remauderi* **Fer.** و دبور *Scelio sudanensis* **Fer.** على بيض الجراد الصحراوي كما تفترسه خنفساء *Homalolachnus sexmaculatus* **Deji.** وخنفساء *Chlaenius quadrinotatus* **Deji.**. وهذه الحشرات المتطفلة والمفترسة يمكن تشجيعها أوتربيتهـا و إستخدامها في إتلاف البيض .

٢- تحدد الأماكن التي يضع فيها الجراد بيضه. فإن كان وضع البيض كثيفاً تحرث الأرض حرثاً جيداً و عميقاً لتعريضه للمؤثرات الجوية والطيور والحشرات أوجمعها وإعدامها أو رشها بمبيدات متخصصة في مكافحة البيض.

٣- إذا كان وضع البيض في مساحات واسعة متناثرة وطبيعة الأرض غير مستوية يصعب حرثها توضع علامات على حقول البيض وتراقب دورياً ثم تعالج بمجرد الفقس.

ثانياً - مكافحة الحوريات (الدبا):

المقاومة في طور الدبا هو أفضل طرق المكافحة وأسهلها فإذا كانت الإصابة في الحقول الزراعية أوالبساتين يتم تعفيرها في المساء أو الصباح الباكر بأحد مساحيق التعفير. ويستخدم طعم النخالة خلطاً بأحد المبيدات الموصى بها في مكافحة الجراد الصحراوي. وذلك بنشره حول الحقول وفي أماكن تجمع الحوريات. أما إذا كانت الإصابة بالمناطق الصحراوية تعفر الأعشاب في المساء أو الصباح الباكر عندما تكون الحوريات متجمعة تحت الأعشاب أوفوقها أوينثر الطعم تحت الأعشاب وحولها.

وعند طلوع الشمس ينثر الطعم في خطوط متصلة بعرض ٢ متر بحيث تقطع هذه الخطوط خط سير الدبا الذي يسير عادة في اتجاه الشمس ومع الانحدار وتنشأ عدة خطوط متباعدة بين كل منها ٢٥٠ متر، أوتنشأ الخطوط هذه باستعمال مساحيق التعفير،وهذه الطريقة تعطي نفس النتائج فيما لو إستعملنا الطعم أو طريقة التعفير على كل المساحة التي تغطيها الدبا، وكلما إكتشفت الإصابة في مرحلة مبكرة (العمر الأول والثاني) فإن تكاليف العلاج تبلغ عشرها عند المكافحة في الأعمار المتقدمة (الرابع والخامس) وفي جميع أ طوار الدبا يمكن إستعمال الموتورات في رش الدبا بالمبيدات الموصى بها أوإستعمال قاذفات اللهب في الصباح الباكر أوالمساء عند تجمع الدبا تحت الأعشاب والنباتات الصحراوية.

ثالثاً - مكافحة الأسراب:

تعتبر من العمليات الشاقة ويجب أن تكون جميع المعدات المتاحة من موتورات الرش وأجهزة المايكرونيروكذلك أجهزة الرش بالعادم Exhaust Nozzle Sprayers وأجهزة التعفير وطائرات الرش على أهبة الإستعداد - ثم يراقب السرب وبمجرد أن يستقر يجرى تعفيره فوراً أو رشه.

وتقوم الفرق الأرضية حاليا بإستخدام السيارات المجهزة بأجهزة الرش المتناهي في الصغر (المايكرو نير) لمكافحة الجراد الصحراوي. كماتستخدم الطائرات المجنحة

والعمودية المجهزة بأجهزة المايكرو نير والتي يمكن بواسطتها التحكم بالجرعات المستخدمة من المبيدات في مكافحة الأسراب الطائرة والمستقرة في المساحات الشاسعة . ويستخدم في الرش أحد المبيدات التالية .

الملاثيون (ULV) – السوميثيون سوبر ١٠٠ (ULV) - سومي كومبي ألفا (ULV)– الدلتاميثرين (ديسيس) (ULV) بمعدل (٠,٥–١) لتر للهكتار في مكافحة الجراد الصحراوي .

خامساً: الحشرات التي تصيب الثمار

٩-١٤ - دودة البلح الصغرى

(الحتت - الحميرة - الحشف - لافحة الثمار البيضاء أو الحميراء)

The Lesser date Moth

***Batrachedra amydraula* Meyrick**

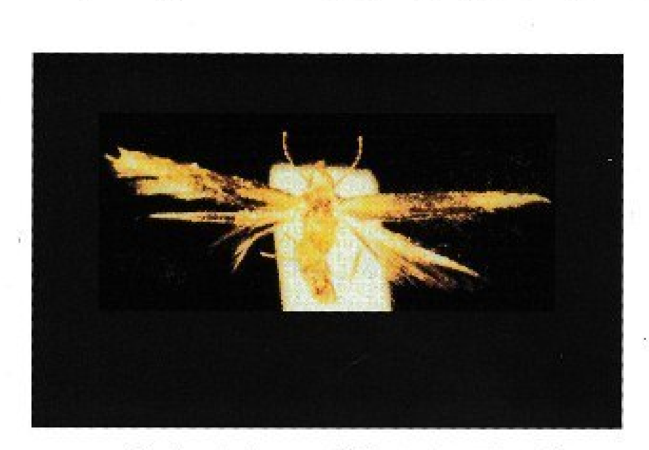
(Lepidoptera: Cosmopterygidae (Momphidae))

توجد هذه الحشرة في ليبيا، ايران، الهند جنوب اليمن، وقد سجل عرفات (١٩٧٤م) وجودها في مختلف مناطق المملكة العربية السعودية. تسبب هذه الآفة أضرار كبيرة وخسائر فادحة على محصول التمر بجميع مناطق النخيل في العالم وخاصة في المناطق الرطبة الساحلية.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

فراشة صغيرة الحجم والجناحان الأماميان منبسطان والمسافة بين طرفيهما ١١-١٤ ملم ومغطيان بحراشيف بيضاء مرقطة ببقع بنية اللون صغيرة جداً والجناحان الخلفيان ضيقان لونهما أسمر فاتح والأجنحة محاطة بأهداب طويلة سمراء اللون وجسم الفراشة فضي مسمر مقلم بخطوط وسطية طولية لونها رمادي. والعيون مركبة بنية اللون وقرون الاستشعار فضية مرقطة ببقع بنية (شكل١٢٣).



شكل (١٢٢): فراشة دودة البلح الصغرى

البيض:

تضع الأنثى من ٦ - ٢٥ بيضة - مبططة الشكل لونها أخضر مصفر وطولها ٠,٧ ملم - فردياً على أقماع وحامل الثمار والشماريخ ويفقس البيض بعد أسبوع.

اليرقة:

لون اليرقة أبيض حليبي أو قرنفلي، لون الرأس والحلقة الصدرية الأولى بنية أو سمراء وتحمل كل حلقة على جانبيها درنتين متقاربتين داكنتين يخرج من كل منهما شعيرة. ويوجد على ظهر اليرقة درنتان قريبتان من الخط الوسطي على كل منهما شعيرة طولها ضعف طول شعيرتي الدرنتان الجانبيتان ويوجد درنتان أخرتان بعيدتان عن الخط الوسطي على كل منهما شعيرة (شكل ١٢٤) تمر اليرقة بخمسة أطوار وتصل اليرقة إلى الطور البالغ الذي يتراوح طوله من ١٢-١٥ ملم بعد أسبوعين حيث تتحول إلى عذراء.



شكل (١٢٤): اليرقة

العذراء:

مكبلة لونها بني مشوب بصفرة داخل شرنقة مغزلية حريرية صفراء مسمرة أو بيضاء فضية مستدقة الطرفين طولها من ١٠ ١٢ ملم. وتخرج الحشرة الكاملة بعد أسبوع تقريباً.

لهذه الحشرة ثلاثة أجيال تستمر خلال الفترة الممتدة من أبريل إلى سبتمبر وأكثرها ضرراً الجيل الأول.

دورة الحياة:

تبدأ فراشات **الجيل الأول** في الظهور في أوائل شهر أبريل وتقوم بوضع البيض على الشماريخ والبسر ويفقس البيض بعد أسبوع من وضعه. وقبل أن تبدأ اليرقة في مهاجمة الثمار تفرز خيوط حريرية تربط الثمرة بالشمراخ لتمنع سقوط الثمرة ثم تبدأ اليرقة في عمل ثقب صغير قرب قمع الثمرة لتتغذى على محتوياتها ولا تترك بها إلا الغلاف

الخارجي - وفي هذه الحالة يمكن رؤية الثمار يابسة ومعلقة بواسطة الخيط الحريري الذي تفرزه اليرقة أو ساقطة على الأرض - ثم تتركها وتنتقل إلى ثمرة أخرى - وهكذا تستطيع اليرقة الواحدة أن تحفر في عشرين ثمرة أو أكثر. وتتساقط الثمار المصابة على الأرض ولكن اليرقات لا تسقط مع الثمار فتبقى موجودة على رأس النخلة ، وعندما يتم اكتمال نمو اليرقة تترك الثمار وتبحث عن مكان مناسب تنسج فيه الشرنقة الحريرية وتتحول داخلها إلى عذراء ومدة الطور اليرقي أسبوعان والطور العذري أسبوع واحد ومدة الجيل الأول شهر.

أما في **الجيل الثاني** يفقس البيض وتخرج اليرقات في أول يونيو وتتغذى على البسر أيضاً وتبلغ مدة الطور اليرقي في هذا الجيل أسبوعين والطور العذري أسبوع واحد ومدة الجيل كله حوالي شهر.

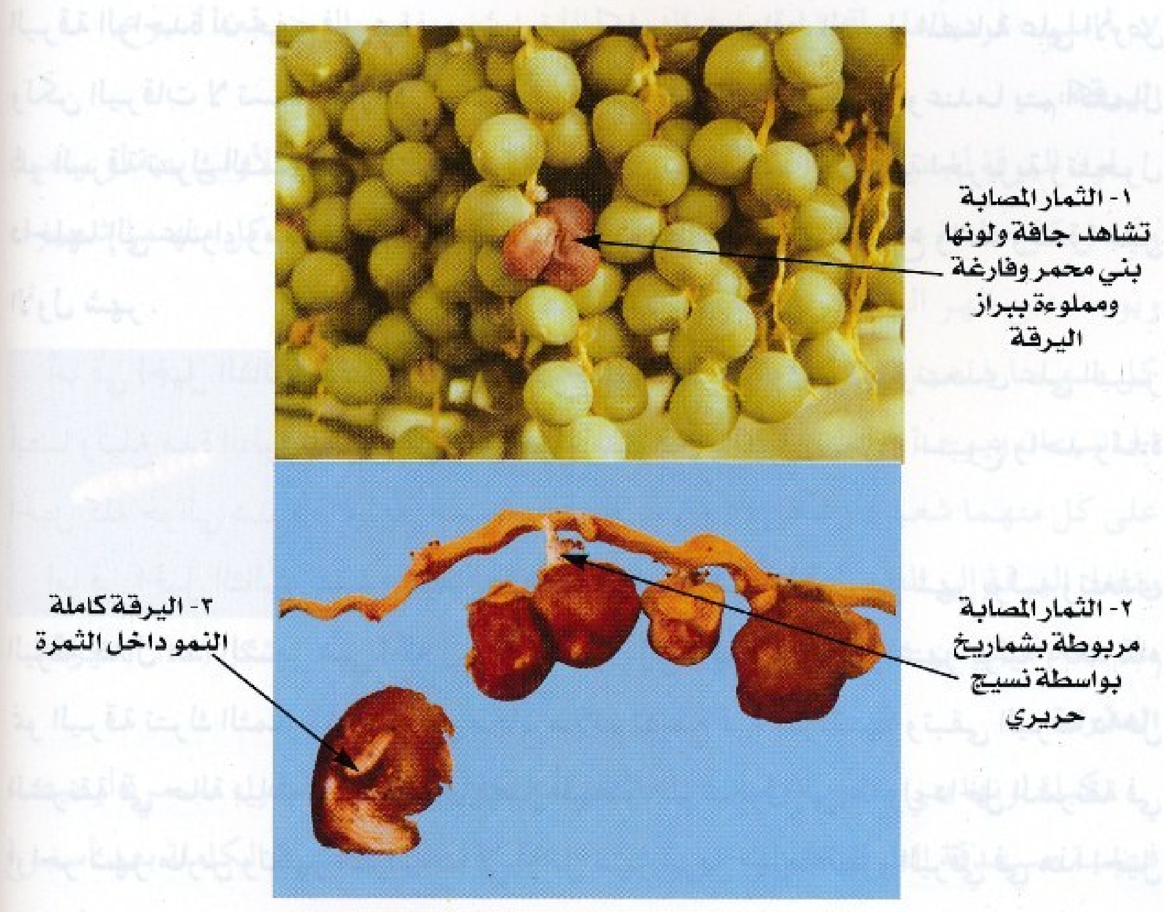
أما في **الجيل الثالث** يفقس البيض عن يرقات في الأسبوع الأول من شهر يوليه وتتغذى اليرقة خلال هذا الشهر على الخلال الذي يتحول إلى رطب في أواخر شهر يوليه وبعد تمام نمو اليرقة تترك الثمار وتبحث عن مكان ملائم تصنع فيه شرنقتها وتبقى اليرقة داخل الشرنقة في حالة بيات شتوي خلال فصل الشتاء، ثم تتحول إلى عذراء داخل الشرنقة في أواخر شهر مارس وتظهر الفراشات في أوائل شهر أبريل ومدة الطور اليرقي في هذا الجيل ٨-٩ أشهر ويسغرق الطور العذري أسبوعين. ولا توجد شرانق هذا الجيل على الأرض بل ذكر بعض الباحثون أن اليرقات كاملة النمو تحفر في أعقاب السعف وفي الجريد وتدخل في الحفر وتحيط نفسها بشرنقة تمضي فيها فصلي الخريف والشتاء ومدة هذا الجيل ٩-١٠ أشهر.

مظهر الإصابة والضرر:

الطور الضار لهذه الحشرة هو الطور اليرقي حيث تهاجم هذه اليرقات شماريخ وثمار النخيل في جميع مراحل النمو مسببة مايلي:

١- التغذية علي محتويات الثمار الصغيرة والتي تشاهد جافة ولونها بني محمر

(شكل ١٢٥-١) ومربوطة بالشماريخ بواسطة نسيج حريري (شكل ١٢٥-٢) وعند شقها نجدها فارغة ومملوءة ببراز اليرقة .



شكل (١٢٥): مظهر الإصابة بدودة البلح الصغرى

٢ - إصابة الثمار الخضراء الصغيرة وتساقطها أسفل الأشجار ويلاحظ بها ثقوب سوداء صغيرة قرب قمة الثمرة .

٣ - تحدث ثقوب في الثمار التي وصلت إلى منتصف النمو بالقرب من القمع مع وجود براز أسود وخيوط حريرية .

٤ - تحدث ثقب في الثمار المكتملة النمو بجانب القمع محاط بخيوط بيضاء من النسيج الحريري الذي تفرزه اليرقة .

المكافحة:

المكافحة الزراعية والميكانيكية:

- تكريب النخيل وإزالة الفسائل أو تقليمها حتى لا يتساقط البلح بين الكرب والفسائل وساق النخلة.
- جمع الثمار المتساقطة ودفنها بالتربة أو تغذية الحيوانات عليها وإزالة العراجين بعد جني المحصول وحرقها حيث تؤدي النظافة المزرعية الجيدة إلى تقليل الإصابة في الموسم التالي بنسبة تصل إلى ٩٠٪.
- يفيد استخدام المصائد الضوئية في إصطياد الحشرات الكاملة (الفراشة) حيث يقلل ذلك من شدة الإصابة.

المكافحة الحيوية:

وجدت أعداء حيوية لهذه الحشرة من رتبة غشائية الأجنحة تهاجم يرقات هذه الحشرة وتعمل على الحد من زيادتها حيث وجد أن يرقات كل من الطفيل ***Habrobracon hebetor*** والطفيل **Koll** ***Phanerotoma ocularis*** والطفيل **Wsem** ***Bracon brevicornis*** تتغذى على يرقات هذه الحشرة.

المكافحة الكيماوية:

الرش الوقائي:

بعد تنظيف الأشجار ترش رشة وقائية على منطقة خروج الطلع قبل تفتحها لمكافحة يرقات وعذارى الحشرة الموجودة في أعقاب الكرب حيث يساعد ذلك على تقليل الضرر.

الرش العلاجي:

ترش عراجين وثمار الأشجار مرتين الأولى بعد تمام العقد والثانية بعد ٢-٣ أسابيع - ويمكن إجراء رشة ثالثة إذا لزم الأمر - بأحد المبيدات التالية:

- ملاثيون ٥٧٪ بتركيز ١,٥ - ٢ بالألف، سوبراسيد بتركيز ١,٥ بالألف، توكثيون ٤٠٪ بنسبة ٢ بالألف، ديازينون بنسبة ١ بالألف، دبتركس ٨٠٪ بنسبة ٢,٥ بالألف، أكتليك ٥٠٪ بنسبة ١,٥ - ٢ بالألف.

٩-١٥- دودة التمر الكبرى (دودة الطلع)

The Larger Date Moth

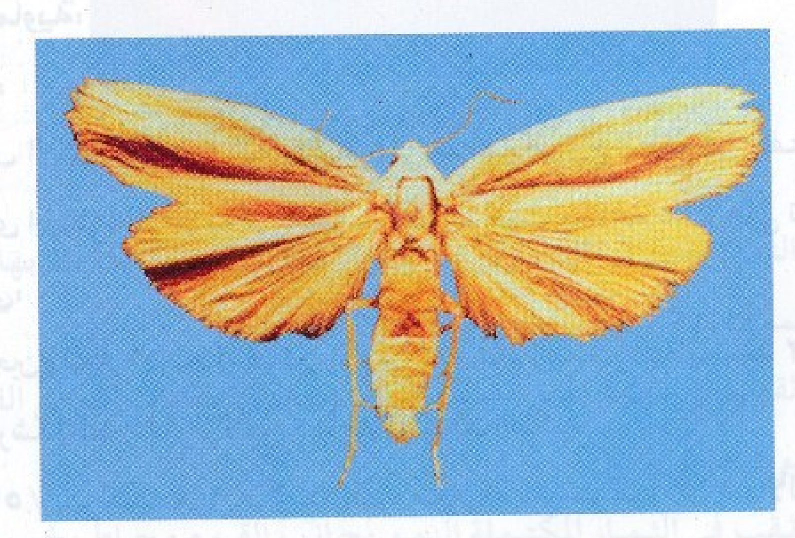
***Arenipses sabella* Hamps.**

(Lepidoptera: Pyralidea)

تهاجم يرقات هذه الحشرة الطلع والأغاريض والثمار والجريد الطري وأحياناً القمة النامية وهي حشرة واسعة الإنتشار بمزارع النخيل في العالم حيث توجد في العراق، إيران، الهند، المملكة العربية السعودية، مصر، ليبيا، والجزائر.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة فراشة متوسطة الحجم لون البطن فضي والرأس والصدر بني فاتح. طولها حوالي ١٨ ملم. المسافة بين الجناحان الأماميان وهما منبسطان حوالي ٣٣-٣٥ ملم في الذكر و٤٠-٤٢ ملم في الأنثى ولونهما بني فاتح جداً مع وجود حراشيف سوداء قليلة جداً على العرق الوسطي ومنطقة الجناحين العليا. الأجنحة الخلفية بنية فاتحة جداً مع وجود مناطق داكنة بين العروق والحافتين الداخلية والخارجية بيضاء (شكل ١٢٦).



شكل (١٢٦): فراشة دودة التمر الكبرى

البيض:

البيض كروي الشكل تقريباً لونه أبيض وطول البيضة ٠,٢-٠,٣ ملم تضع الأنثى ٢٥٠ إلى ٣٥٠ بيضة فرادى على غلاف الطلع وعلى الخوص الجديد و الجريد ويفقس البيض بعد ٣-٦ أيام.

اليرقة:

لونها بني مسمر أو قرنفلي إلى أسود ويتراوح طولها عند تمام نموها من ٢٨-٣٥ملم، ولون الرأس أسود أو أحمر قاتم والحلقة الصدرية الأولى والثانية بنية اللون (شكل١٢٧). يوجد على السطح العلوي لكل حلقة بطنية أربع بقع بنية لكل منها شعيرة طويلة. كما يوجد على جانبي حلقة البطن الثانية بقع صفراء دائرية لها مركز داكن وشعيرة طويلة. اليرقة كبيرة وشرهة في التغذية، نشيطة الحركة تتغذى على قمة الطلع غير المتفتحة، وبعد تفتحها تتغذى اليرقات على الأزهار قبل وأثناء التلقيح وكذلك الثمار الصغيرة وأحياناً الثمار المتساقطة في رأس النخلة. وتحفر اليرقات بالعرجون إما عند اتصاله بالنخلة أو عند قواعد الشماريخ مما يتسبب عنه جفاف الثمار الصغيرة حيث تبقى حشفاً معلقاً بالشماريخ ولا تتساقط على الأرض، عند الإصابة الشديدة تظهر الحوامل الثمرية وكأنها بدون ثمار. وقد تتغذى يرقات هذه الحشرة أحياناً على حامل النورات الزهرية (العرجون) وكذلك الأوراق الحديثة. كما تصيب اليرقة قواعد الكرب مما قد يؤدي إلى جفافها.



شكل (١٢٧): دودة التمر الكبرى

العذراء:

توجد داخل شرنقة حريرية لونها أبيض أو أسمر فاتح يصل طولها إلى حوالي ١,٨ سم ويبلغ مدة الطور العذري من ٦-٧ أسابيع.

عدد الأجيال: لهذه الحشرة جيلان.

الجيل الأول:

تظهر الحشرة الكاملة خلال شهر مارس وأوائل أبريل حيث تتزاوج الذكور والإناث وتضع الإناث بيضها خلال الأسبوع الثاني من شهر مارس بشكل إفرادي على غلاف الطلع وعلى الخوص الجديد والجريد. ويقدر ما تضعه الأنثى بـ (٢٥٠-٣٥٠) بيضة. وبعد حوالي (٣-٦) أيام يفقس البيض وتخرج الديدان لتتغذى على الأزهار أوالثمار الحديثة التكوين أو على السعف حديث النمو أو على غلاف الطلع. تبلغ مدة الطور اليرقي من ٥-٦ أسابيع وعندما يتم نمو اليرقة بعد فترة من ٣٠-٤٠ يوماً تبدأ بعمل شرنقة في رأس النخلة لكي تتحول بداخلها إلى عذراء، كما توجد بعض العذارى بداخل غلاف الطلع وتبلغ مدة الطور العذري (٦-٧) أسابيع. ويستغرق هذا الجيل من ١٢-١٤ أسبوعاً.

الجيل الثاني:

تظهر الحشرة الكاملة في شهر يوليو وتستمر حتى سبتمبر. تضع الإناث بيضها على الخوص وجريد السعف الجديد. وعندما تصبح اليرقة كاملة النمو خلال الأسبوع الثاني من شهر سبتمبر تترك السعف وتتجه إلى رأس النخلة ما بين الكرب والليف فتنسج لنفسها شرنقة حريرية تتحول بداخلها إلى عذراء، حيث تقضي أشهر الشتاء في حالة سبات داخل الشرانق، أما اليرقات التي لا تصبح كاملة النمو خلال أشهر الخريف فإنها تقضي أشهر الشتاء ما بين الكرب والليف دون أن تنسج لنفسها شرانق. وفي أوائل الربيع (مارس - أبريل) تتحول اليرقات إلى عذارى ثم حشرات كاملة. ويستغرق الطور اليرقي حوالي ٧ أشهر والطور العذري حوالي أسبوعين. ويستغرق هذا الجيل من ٨-٩ أشهر.

مظهر الإصابة والضرر:

أ- برأس النخلة:

تتسبب الإصابة في انحناء رأس النخلة وقد تؤدي إلى موت النخلة إذا حدثت الإصابة بمنطقة التاج.

ب- بالطلع والعذوق والثمار:

١ - تحفر اليرقة في غلاف الطلع مسببة أخاديد ويشاهد البراز على غلاف الطلع (التلتالة) (شكل ١٢٨-١). كما تقرض الشمراخ من القاعدة ويمكن ليرقة واحدة أن تقضي عليه.

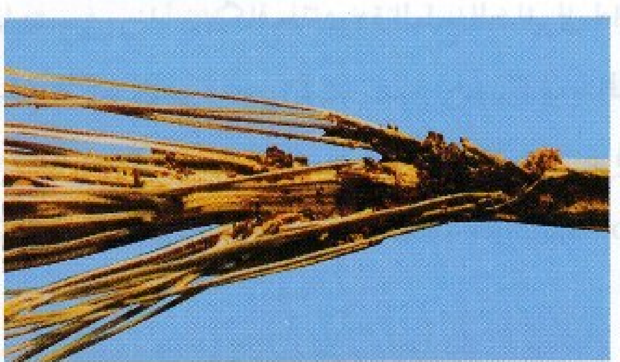
٢ - تحفر اليرقة أخاديد على الشمراخ كما تتغذى على الأزهار قبل وبعد تفتح الطلع (شكل ١٢٨-٢). وتتغذى على الثمار مما يؤدي إلى موتها حيث تظهر الشماريخ بدون ثمار. ٣- يشاهد وجود أخاديد وأنفاق على العرجون مملوءة بالبراز. (شكل ١٢٨-٣).





١- آثار تغذية اليرقات الصغيرة على غلاف الطلع

٢- غلاف الطلع ثقبته اليرقة والتهمت العديد من أزهاره



٣- يلاحظ وجود أخاديد وأنفاق على العرجون مملوءة ببراز اليرقة

شكل (١٢٨): مظهر الإصابة بدودة التمر الكبرى

٤- يلاحظ آثار تغذية اليرقات على الثمار الكبيرة في نهاية الموسم (يوليو - سبتمبر).

٥- تحفر اليرقات في قاعدة العذق عند اتصاله بالنخلة حيث تحفر كل يرقة ثقباً مستديراً مائلاً طوله ٥-٨ سم إلا أن بعض اليرقات تأكل طبقة رقيقة وتعمل حفراً غير عميقة متناثرة على سطح العذق.

٦- إصابة العذق بدودة البلح الكبرى تؤدي إلى جفاف وموت الثمار وتلون الثمار باللون الأصفر الفاتح ولكنها لا تسقط على الأرض، كما تتغذى اليرقة على حامل النورات الزهرية (العرجون) وكذلك الأوراق الحديثة.

المكافحة:

- تتبع الطرق الزراعية والميكانيكية المتبعة في مقاومة الحميرة.

المكافحة الكيماوية:

يفيد التعفير بمسحوق كارباريل (السيفين ١٠٪) أو بريميفوس ميثايل (الأكتليك ٢٪) حول قاعدة الطلع وبين طيات الليف في الخريف حيث تتجمع ديدان هذه الحشرة لتمضية فترة الشتاء.

وتستخدم المبيدات المستخدمة في مقاومة الحميرة في مكافحة هذه الحشرة. ويفضل الرش بمبيد الرش ترايكلورفون (الدبتركس ٨٠٪) بنسبة ٢ في الألف أو الزولون ٣٥٪ بمعدل ١,٥ في الألف.

ويمكن مكافحتها ضمن برنامج مكافحة دودة البلح الصغرى (الحميرة) حيث يظهر الجيل الأول لدودة البلح الكبرى في نفس وقت وجود الحميرة وتكافح بنفس المبيدات.

أشار **Hussian (1974)** بالعراق بوجود أعداء حيوية تتغذى على يرقات هذه الحشرة وهي العقارب الكاذبة ***Chelifera spinipalpis*** والطفيليات ***Apantles*** **sp.**, ***Macrocentrus*** **sp.**.

٩-١٦- دبور البلح أو الدبور الأحمر

Date Hornet (Red Wasp)

***Vespa orientalis* F.**

(Hymenoptera: Vespidae)

تتغذى الحشرة الكاملة على ثمار البلح والعنب والخوخ وغيرها، ويزيد من الضرر تغذية الطيور على الثمار التي أتلفتها الزنابير، وتهاجم الزنابير خلايا النحل للحصول على العسل كما يفترس شغالات النحل والكثير من الحشرات مثل الذباب واليرقات الأخرى. كما تتغذى يرقات دبور البلح على الأسماك واللحوم ويعيش هذا الدبور معيشة إجتماعية. ويحوي العش من أعشاشه ملكة واحدة مخصبة وعدة مئات من الشغالات وعشرات من الذكور التي تظهر في نهاية الموسم.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

الملكة طولها حوالي ٣,٥سم لون جسمها أسمر مشوب بحمرة يعترضه أشرطة وبقع صفراء. أما الذكر فهو أفتح لوناً وطوله من ٢,٥-٣سم والشغالة طولها ٢,٥سم ولونها العام أسمر مشوب بحمرة.

البيض:

تظهر الذكور والإناث (الملكات) خلال شهر سبتمبر وبعد التزاوج تموت الذكور، وتبقى الملكة المخصبة طوال الشتاء مختفية في مكان أمين وفي شهر مايو تخرج الملكة وتبني لها عشاً تضع فيها البيض حيث تضع بيضة بكل عين سداسية من العش. لون البيض بني أو أبيض وطوله حوالي ٣ملم. يفقس البيض بعد ٥ أيام إلى يرقات بيضاء اللون طولها حوالي ٢٠ملم، إذا غابت الملكة عن العش، تضع الشغالة بيض غير ملقح يفقس عن ذكور فقط.

اليرقة:

يستغرق طور اليرقة ١٥ يوماً تقريباً تنسلخ خلالها ٤ مرات وهي عديمة الأرجل ويبلغ طولها عند تمام نموها من ٢,٤ –٣سم تغزل اليرقة شرنقة تغطى بها العين السداسية وتتحول اليرقة بعد ٤ أيام من بداية غزل الشرنقة إلى عذراء حرة .

العذراء:

العذراء لونها أبيض سمني تتحول بعد ٩ أيام إلى الحشرة الكاملة التي تمكث بالشرنقة نحو ١-٣ أيام قبل أن تخرج منه .

وتستغرق دورة حياة الملكة ٤٢ يوماً والشغالة ٢٩ يوماً، أما الذكر فإن دورة حياته تستغرق ٣٩ يوماً إذا ما ربى في عيون واسعة (عيون الملكات) وبعد ٤٤ يوماًإذا ربى في عيون ضيقة (عيون الشغالات) .

ولهذا الدبور حوالي من١ –٣ أجيال في العام .

يوجد أنواع أخرى من الدبابير تابعة لنفس فصيلة هذا الدبور وهي *Polistes fuscatus, Polistes annularis, Polistes exclamans* تساعد على نشر حلم الغبار *Oligpnlychus afrasiaticus*.

المكافحة:

١- تغطية العذوق بأكياس ورقية أوسلكية أو بقطع من الخيش أو السعف المجدول قرب نضج الثمار.

٢- جني المحصول في موعده المحدد .

٣- هدم أعشاش الدبابير المنتشرة في مزارع النخيل أوالقريبة منها .

٤- قتل الملكات المخصبة عند ظهورها في الخريف أو الربيع قبل تأسيس الأعشاش .

٥- إصطياد الدبابير بوضع براويز من خلايا النحل يكون بها أقراص عسلية في منطقة وجود الدبابير وعندما تتجمع عليها تنقل بهدوء إلى مصيدة مصممة تصميماً خاصاً وتهز البراويز بشدة ويتم إخراج البراويز ثم يقفل باب المصيدة وتعدم الدبابير .

٦- إعداد طعم مكون من ٣سم٣ عسل + ٥, .سم٣ ملاثيون ٥٧٪ أو نصف جرام من مبيد دبتركس ٨٠٪ (ترايكلورفون) أو الكرباريل ٨٥٪ (سيفين) ويوضع هذا الخلوط على ريشة من جناح الدواجن وتوضع الريشة في العش قبل المغرب وهذه الطريقة تعطي نسبة إبادة قدرها ٩٠٪.

٧- استخدام مصائد من زجاجات المياه المعدنية يوضع بها دبس التمر كطعم لجذب الدبابير إليها ثم قتلها.

٩-١٧ - أبو دقيق الرمان أو دودة ثمار الرمان

Pomegranate Fruit Butterfly

***Deudorix (Virachola) livia* klung.**

(Lepidoptera: Lycaenidae)

تصيب هذه الحشرة ثمار الرمان وتهاجم التمور والقرون الخضراء للأكاسيا وأحياناً تصيب الجوافة والقرون الخضراء للخروب. وتتغذى اليرقة على الثمار، ومعظم الضرر يحدث من نمو الفطر حول ثقب الإصابة ومن مهاجمة ذبابة الدروسوفلا وخنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين للثمار المصابة.

وصف الحشرة ودورة الحياة :

الحشرة الكاملة:

لون الجزء القاعدي للسطح العلوي لأجنحة الأنثى بنفسجي، وبنفسجي مشوب بحمرة في بقية أجزائها، أما في الذكر فلون السطح العلوي للأجنحة يكون برتقالياًمع وجود حواف بنية تكون متسعة في قاعدة الأجنحة وعند الطرف العلوي للجناحين الأماميين. توجد بالقرب من قاعدة الحافة الأماميةللجناح الخلفي بقع صغيرة بنية اللون، وتمتد عليه أشرطة كبيرة متعرجة مع وجود بقعتين سوداويتين وبقعتين خضراويتين وواحدة أو أكثر صفراء اللون. يمتد من الطرف الخلفي للجناحين الخلفيين زائدتان ذيليتان. وتوجد على الجسم وعلى المنطقة الخلفية للجناح الخلفي أهداب طويلة. قرن الاستشعار صوجان متسع. ولون السطح السفلي للأجنحة في كلا الجنسين رمادي، يبلغ طول الحشرة نحو ١سم وعرضها ٢,٥سم بعد فرد الجناحين الأماميين. وليس لهذه الحشرة بيات شتوي وتظهر الحشرة بكثرة في الربيع .

البيض:

تضع الأنثى البيض فردياً على السطح الداخلي لكأس ثمار الرمان صغيرة الحجم - أو على قشرة الثمرة الكبيرة ونادرا ما يوضع على الأوراق والأزهار كما يوضع البيض على

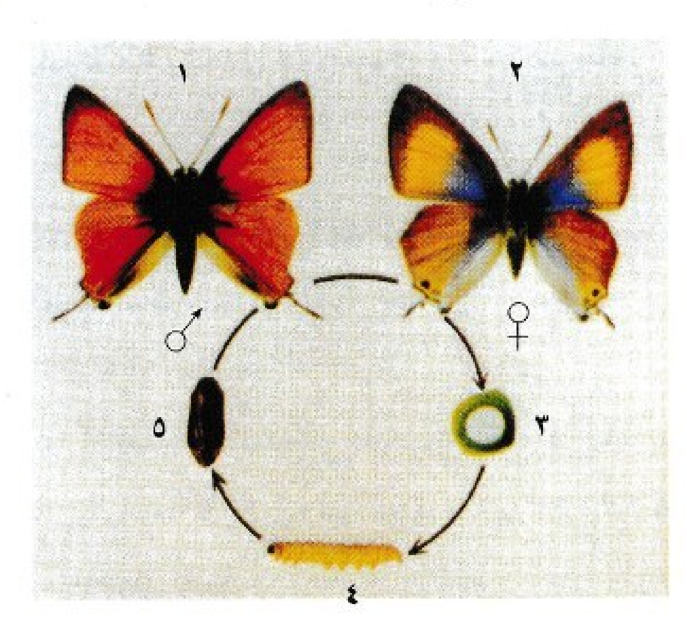
ثمار البلح وقرون الأكاسيا ، يفقس البيض بعد ٣-٤ أيام إلى يرقات .

اليرقة:

اليرقة عند الفقس يكون لونها أخضر ورأسها أسود وعلى جسمها شعر قصيرأسود ، تنسلخ ٣ مرات داخل الثمار أو القرون لتصل إلى الطور الكامل ويكون طولها ١٥-٢٠ملم ولونها أحمر داكن والجسم مفلطح قليلاً ولكنه مدبب الطرفين . واليرقات التي تتربى على قرون الأكاسيا لونها أخضر فاتح دائماً . تخترق اليرقات جلد ثمرة الرمان أو قرون الأكاسيا وتتغذى على البذور . وعندما تصيب ثمار النخيل تتغذى علي لحم الثمار وعلى النوى في المراحل الأولى من تكوينها . تبلغ مدة الطور اليرقي نحو أسبوعين صيفاً ونحو (٥٠) يوماً شتاءاً .

العذراء:

تتحول اليرقة إلى عذراء داخل الثمار بالقرب من فتحة تعملها بأعلى السطح الخارجي للثمرة وقد توجد العذارى على الساق أو أي مكان آخر والعذراء مكبلة بنية اللون وطولها ١ سم وتبلغ مدة طور العذراء خلال الصيف ٧-٨ أيام و ٤٥ يوماً خلال الشتاء ويوضح (الشكل١٢٩) دورة حياة هذه الحشرة .



شكل (١٢٩): دورة حياة دودة ثمار الرمان
١- الفراشة الذكر -٢- الفراشة الأنثى -٣- البيض -٤- اليرقة -٥- الشرنقة

طرق المكافحة:

المكافحة الزراعية:

جمع الثمار المصابة على الأشجار والمتساقطة على الأرض وحرقها أو دفنها في التربة على عمق لا يقل عن ٥٠ سم - مع جمع الثمار الناضجة أولاً بأول.

المكافحة الميكانيكية:

١- يفضل إزالة أشجار الأكاسيا المجاورة لمزارع الرمان والنخيل.

٢- إذا كانت مساحة البستان صغيرة يمكن تغطية الثمار بأكياس ورقية لحمايتها.

المكافحة الحيوية:

يوجد في الطبيعة الطفيل ***Brachemeria brevicornis*** من رتبة غشائية الأجنحة وكذلك الطفيل ***Euytoma* sp.** اللذان يتطفلان على يرقات هذه الحشرة.

المكافحة الكيميائية:

يبدأ رش أشجار الرمان بعد تمام عقد الثمار ٣ رشات بين كل منها ٣ أسابيع، وترش النخيل القريبة من مزارع الرمان قبل نضج الثمار رشة واحدة بأحد المبيدات الآتية:

كارباريل ٨٥٪ بمعدل ١٥٠جم/ ١٠٠ لتر ماء، ملاثيون ٥٧٪ بمعدل ١٥٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء، سوميثيون ٥٠٪ بمعدل ٢٠٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

٩-١٨- خنفساء أو ثاقبة نوى البلح

Date Stone Beetle

***Coccotrypes dactyliperda* Fab.**

(Coleoptera : Scolytidae)

سجلت هذه الخنفساء كآفة من آفات البلح الأخضر في كثير من مناطق زراعته في العالم حيث وجدت في الجزائر ومصر وفسلطين والعراق والهند وليبيا والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية ومحافظة الأحساء في المملكة العربية السعودية .

دورة الحياة:

الحشرة الكاملة :

عبارة عن خنافس صغيرة طولها من ٢-٣ ملم بنية اللون ذات أغماد محززة ومنقرة طولياً الجسم محدب ومغطى بشعر بني. والخنافس الملقحة تضع بيضاً يفقس إلى إناث وذكور. والخنافس غير الملقحة ينتج بيضها ذكوراً فقط.

البيض:

تضع الإناث البيض فرادى على نواة التمر أو في النفق الذي تصنعه في النواة - يفقس البيض بعد ٥-٩ أيام إلى يرقات .

اليرقة:

اليرقات بيضاء اللون طولها من ٣-٤ملم تنسلخ عدة إنسلاخات ويستغرق الطور اليرقي من٣-٤ أسابيع حتى يصل إلى الطور الكامل بعدها تعذر اليرقة داخل النفق.

العذراء :

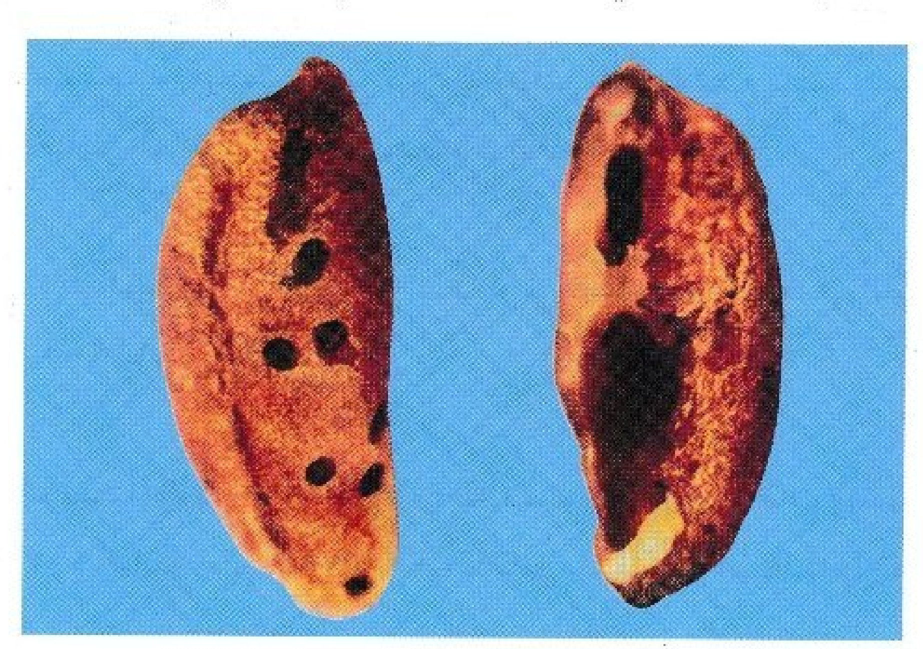
يستغرق طور العذراء من ٤-٧ أيام ثم تخرج الحشرة الكاملة .

ومدة الجيل الواحد ٢٨-٦٩ يوماً ويوجد لها من ٢-٣ أجيال في العراق .

مظهر الإصابة والضرر :

تتميز الإصابة بهذه الحشرة بوجود ثقوب صغيرة مستديرة على الثمار الغير ناضجة من

الخارج مما يؤدي إلى سقوطها كما تصيب الثمار المتساقطة. وتصنع الإناث نفقاً في النواة الحجرية للبلح الناضج المتخلف بعد جمع الثمار وتفرغها من محتوياتها. مع العلم أن الذكور لا تستطيع اختراق النواة. ويلاحظ وجود اليرقة البيضاء شبه المقوسة داخل الأنوية المصابة ويشاهد برازها داخل اللحم والنواة. كما توجد الحشرة والعذراء داخل الثمرة وتقضي أطوار الحشرة الشتاء داخل النواة، وتؤدي إصابة الثمار بهذه الحشرة إلى مهاجمتها من الفطريات والأعفان (شكل ١٣٠). وقد ذكر الحيدري (١٩٨٦م) أن (1979) Al Hafidh وجد أن إصابة هذه الحشرة تزداد في الأصناف التي تكون فيها العذوق متراصة Compact كالحياني والسماني وتقل في صنف زغلول حيث العذوق مخلخلة Loose وأن إصابتها في المخزن أشد منها في البستان في مصر. بينما ذكر الحفيظ وسوير (١٩٨١م) أن إصابتها في البستان أشد منها في المخزن في العراق.



شكل (١٢٠): الأنفاق التي تحدثها خنفساء نوى البلح في النواة الحجرية للثمار المتساقطة ويشاهد اليرقة البيضاء شبه المقوسة داخل النواة المصابة

ونظراً لأن هذه الحشرة تصيب الثمار الخضراء ولم يذكر أنها من آفات التمور المخزونة بالسعودية رأيت أن توضع تحت الآفات التي تصيب الثمار بالحقل.

المكافحة:

١ - التخلص من الثمار المصابة بجمعها ودفنها أوحرقها.

٢ -جمع النوى المتساقط على الأرض وحرقه خصوصاً خلال فصل الشتاء يساعد على خفض الإصابة.

٣ - لف العراجين بالخيش أو أكياس نايلون أو سلك شبك لمنع الحشرة من الوصول إلى الثمار.

٤ - تكافح هذه الحشرة في فلسطين بإستخدام الملاثيون ٢٥٪ مسحوق قابل للبلل خلال شهر يوليو.

٥- ذكر **Al-Hafidh (1979)** أنه يمكن إستخدام مبيد السوميثايون لمكافحة هذه الحشرة خاصة البالغة منها قبل وضع البيض.

أهم الآفات الحشرية التي تصيب التمور المخزونة

١٠-١-دودة البلح العامرى
(عثة التمر - دودة المخازن)

Almond Moth

Cadra (Ephestia) cautella **walker.**

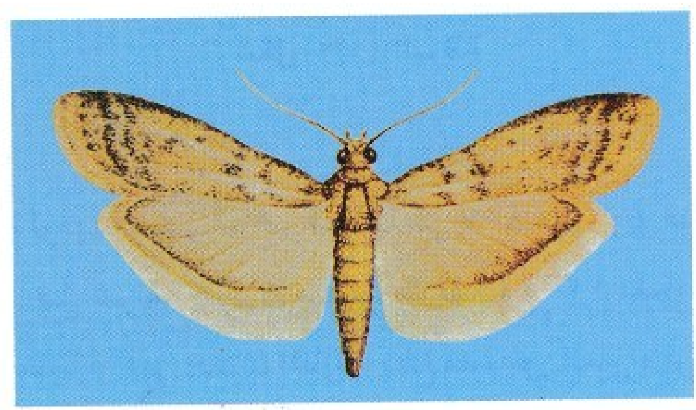
(Lepidoptera : Phycitidae)

تنتشر في المملكة العربية السعودية ومصر والعراق والجزائر والمغرب وليبيا والسودان. تصيب البلح الجاف على النخيل والفواكه المحفوظة مثل التين وغيرها وكذلك التمر وثمار الفاكهة المتساقطة من الأشجار.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

الفراشة طولها ١,٥ سم عرضها حوالي ١٥-٢٠ ملم بعد فرد الأجنحة على الجانبين. جسم الفراشة والجناحان الأماميان لونها رمادي قاتم. أما الأجنحة الخلفية فهي بيضاء وحافتها سمراء والأجنحة الأمامية والخلفية ذات أطراف مستديرة وعلى حوافها أهداب قصيرة، والذكر أصغر من الأنثى (شكل ١٣١).



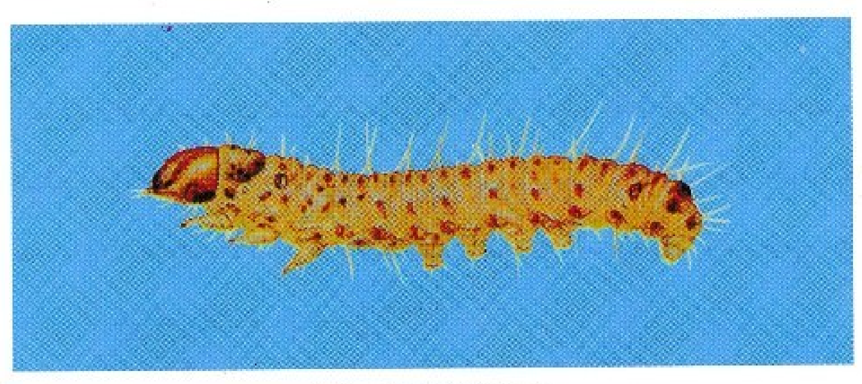
شكل (١٣١): فراشة دودة البلح العامري (دودة المخازن)

البيض:

تبدأ الأنثى في وضع البيض بعد مدة قصيرة من التلقيح في وقت الظهيرة أو في الليل. وتضع حوالي ٣٠٠ بيضة فردياً أو في مجموعات صغيرة أو في سلاسل على الثمار قبل وبعد النضج وكذلك على الثمار المتساقطة على الأرض وفي أثناء التخزين وفي المكابس. يفقس البيض تحت الظروف المناسبة (٣٢,٥ْم ، ٧٠٪ رطوبة نسبية) بعد ٣-٤ أيام إلى يرقات.

اليرقة:

بعد الفقس تتغذى اليرقة داخل نسيجاً حريرياً تفرزه بين أجزاء عوائلها المختلفة ولليرقة ٥ أعمار ومدة الطور اليرقي ٢٢ يوماً. واليرقة التامة النمو يكون طولها من ٨-١٠ملم ولونها قرمزى تصبح صفراء قاتمة قرب التعذير. لليرقة درقة داكنة اللون على كل من ترجة الحلقة الصدرية الأولى والحلقة البطنية العاشرة. ويظهر على باقي حلقات الجسم بقع غامقة (شكل١٣٢).



شكل (١٣٢): اليرقة

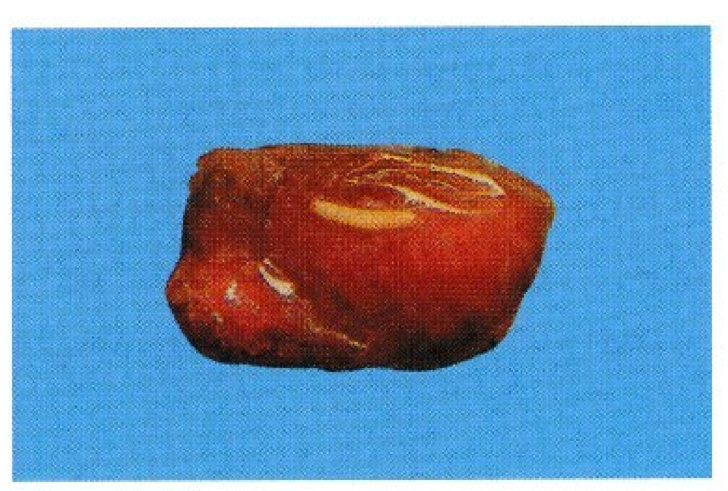
العذراء:

والعذراء مكبلة لونها أصفر فاتح وطولها من ٧-٨ ملم، ويوجد بنهاية البطن ٨ خطاطيف، تعذر داخل شرنقة حريرية بيضاء طولها ١٠-١٢ ملم، وقد تعذر اليرقة ما بين الثمار أو في داخلها أو على جدران المخازن. يبلغ مدة طور العذراء من ٧-٩ أيام.

عدد أجيال هذه الحشرة من ٤-٥ أجيال في العام ومدة الجيل من ٧-٨ أسابيع .

مظهر الإصابة والضرر:

تضع الأنثى البيض على التمور - وهي ما تزال على النخيل - وعلى الثمار المتساقطة وفي المخازن والمكابس وتفضل الأنثى التمور التي فقدت أقماعها وخاصة الجافة منها ، بعد الفقس مباشرة تبدأ اليرقات في التغذية حيث تعمل ثقب صغير عند قاعدة الثمرة بالقرب من القمة أما اليرقات الكبيرة فيمكنها دخول الثمار من أي مكان أخر وتثقب في لحم الثمار، وتفرز اليرقات خيوط حريرية يلتصق بها براز الحشرة مما يقلل من قيمة التمور التجارية (شكل١٣٣) وقد لوحظ أن أعداد الحشرة تكون أكبر على السطح العلوي من التمور وتقل أعدادها كلما زاد العمق ويلاحظ أن الإصابة تكون أشد في التمور التي فقدت أقماعها .



شكل (١٣٣): مظهر الإصابة بدودة البلح العامري ويشاهد آثار تغذية اليرقة على لحم الثمار

طرق المكافحة:

المكافحة الميكانيكية:

- تكافح ميكانيكياً بتعريض البلح للهواء الساخن في أفران خاصة على درجة حرارة ١٣٠-١٤٠ف لمدة ٤ ساعات .

- يمكن إستخدام الطاقة الشمسية في مكافحة هذه الحشرة وذلك بنشر التمر على أرضية من الخشب وتغطيته بأغطية بلاستيكية مع التقليب بين الحين والآخر .

المكافحة الحيوية:

يتطفل دبور *Habrobracon nebetor* Say على يرقة هذه الحشرة وهو طفيل نشط تتغذى يرقاته خارجياً على يرقات الحشرة الموجودة داخل الثمار المتساقطة بالحقل أوالموجودة بالمخازن، وقد تصل نسبة موت اليرقات الناتج عن التطفل إلى ٦٥٪ ، ولهذا الطفيل ٥ أجيال في السنة .

المكافحة الكيمائية:

١- رش النخيل مرتين الأولى أول يونيو والثانية بعد ١٥ يوماً بأحد المبيدات التالية : زولون ٣٥٪ قابل للاستحلاب بمعدل ١٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء، أو جاردونا ٥٠٪ قابل للبلل بمعدل ٢٠٠جم / ١٠٠ لتر ماء، أو كرباريل ٨٥٪ (سيفين) قابل للبلل بمعدل ٢٠٠جم / ١٠٠لتر ماء.

٢- تبخير ثمار البلح بعد الحصاد وذلك بتعريض التمور لمدة ٢٤ ساعة لغاز بريمور الميثايل بمعدل ٢٤جم/ م٣ من الفراغ تحت الضغط الجوي العادي مع اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية في المخازن عند التبخير وأثناء تخزين البلح الجاف.

١٠-٢- دودة البلح (دودة بلح الواحات)

Date Moth

Cadra (Ephestia) calidella Guen.

(Lepidoptera : phycitidae)

تنتشر في السعودية والعراق ومصر وليبيا والجزائر والمغرب. تصيب اليرقات ثمار التمر الناضجة على النخيل والمتساقطة على الأرض والمعدة للتجفيف وكذا التمور المخزونة. كما تصيب التين الجاف والزبيب واللوز والفلين.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

فراشةصغيرة طولها حوالي ٨ ملم وعرضها حوالي ١,٥ ملم بعد فرد الأجنحة، لون الجسم والأجنحة الأمامية رمادي أو أصفر باهت - ويقطع كل جناح من الأجنحة الأمامية خطان لونهما رمادي غامق أحدهما قبل منتصف الجناح جهة القاعدة والثاني قرب طرف الجناح ولون الجناحين الخلفيين أبيض وحافتهما رمادية مسمرة. تعيش الفراشة من ٥-٧ أيام.

البيض:

تضع الأنثى ١٥٠-٣٠٠ بيضة فردياً أو في مجموعات أو في سلاسل على أو قرب ثمار التمر أثناء التجفيف في البستان أو المخازن أو المكابس. ويفقس البيض بعد ٤ أيام في المتوسط إلى يرقات .

اليرقة:

اليرقة التامة النمو طولها من ١-١,٣ سم لونها كريمي أو أحمر قرمزي تصبح صفراء قرب التعذير، يوجد على كل من الحلقة الصدرية الأولى والحلقة البطنية العاشرة درقة داكنة اللون، كما توجد بقع سمراء واضحة على باقي حلقات الجسم ومدة الطور اليرقي من٣٢-٤٣ يوماً ولليرقة ٥ أعمار . وتعيش اليرقة دائماً داخل أنبوبة من نسيج حريري.

العذراء:

مكبلة طولها ١سم داخل شرنقة حريرية. يميز هذه العذراء وجود ٨ خطاطيف على نهاية البطن، ويستغرق الطور العذري من ٨-١٠ أيام.

وللحشرة أربعة أجيال في العام. ويستغرق الجيل من٥٢-٦١ يوماً.

مظهر الإصابة والضرر:

تضع الفراشة البيض على الثمار وهي مازالت على النخيل وعلى التمور المتساقطة والمخزونة وكذلك على الثمار أثناء التجفيف ويفقس البيض إلى يرقات تتغذى على التمر تاركة خلفها مخلفاتها وشبكة من الخيوط الحريرية.

المكافحة:

كما في دودة البلح العامري.

١٠-٣- دودة البلح والتمور أو دودة عناقيد العنب

Date Moth or Grape Fruit Moth

***Cadra(Ephestia) fegulilella* Gregson**

(Lepidoptera: Phycitidae)

سجلت هذه الحشرة في كل من العراق وفلسطين والسعودية ومصر والهند ويشتد ضررها على صنف دقلة نور والزهدي في فلسطين وعلى صنف مجهول في الولايات المتحدة الأمريكية .

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

فراشة طولها حوالي ١٠ملم سمراء اللون أو رمادية ، الأجنحة الأمامية عليها بقع وأشرطة داكنة اللون، والحشرة البالغة تعيش حوالي أسبوعين في المناطق الحارة .

البيض:

تضع الأنثى ٣٥٠ بيضة في المتوسط وقد تصل أحياناً إلى ٦٩٠ بيضة خلال حياتها ، حيث تضعه على سطح الثمار، ويفقس البيض بعد حوالي ٤ أيام .

اليرقة:

اليرقة بيضاء طولها حوالي ١٥ملم. تتغذى على الثمار لمدة شهر واحد ثم تتحول إلى عذراء.

العذراء:

بنية اللون توجد داخل شرانق حريرية على النخلة أو على سطح التربة بينما في المخازن تعذر في الشقوق أوتحت الألواح والصناديق.

مدة الجيل:

يستغرق الجيل الواحد لهذه الحشرة من ٥٤-٦٥ يوماً في درجة حرارة ٣٠ْ م.

مظهر الإصابة والضرر:

تتغذى اليرقة على الثمار - وهي ماتزال على النخلة - والتمور المتساقطة والتمور المخزونة. وتؤدي الإصابة وإفرازات اليرقة وبرازها وجلود إنسلاخها إلى تلف الثمار. علاوة على أن الإصابة تساعد على مهاجمة الأحياء الثانوية للثمار المصابة مما يؤدي إلى تعفنها وتصبح بالتالي غير صالحة للإستهلاك الآدمي.

١٠-٤- فراشة الدقيق الهندية (دودة الثمار المخزونة)

Indian Meal Moth

Plodia interpunctella Hubn.

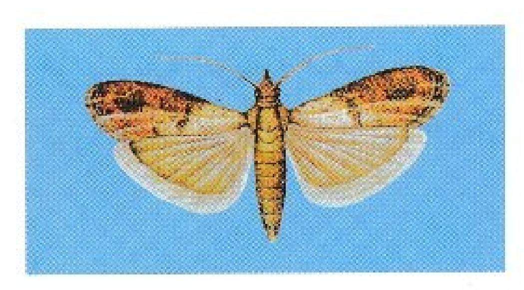
(Lpidoptera : Phycitidae)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والعراق والمملكة العربية السعودية وفلسطين والجزائر وليبيا وتونس والباكستان، وتصيب الثمار الناضجة على النخيل والمتساقطة على الأرض وفي المخازن والمكابس كما تصيب النقل والفواكه المجففة والحبوب.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

فراشة يبلغ طولها ٦-٧ ملم والمسافة بين طرفي الجناحان الأماميان المنبسطين ٢٠ ملم، لون الثلث القاعدي من الجناحان الأماميان يكون رمادياً باهتاً والجزء الطرفي يكون نحاسياً مائلاً للإحمرار تتخله خطوط وبقع سوداء غير منتظمة، وتوجد أهداب على الحافة الخارجية للجناح الأمامي. ولون الجناحان الخلفيان أبيض باهت حافتهما داكنة اللون وتحيط بها أهداب قصيرة. (شكل ١٣٤)، تتكاثر على مدار السنة وبسرعة خاصة في المخازن الغير معتنى بها.



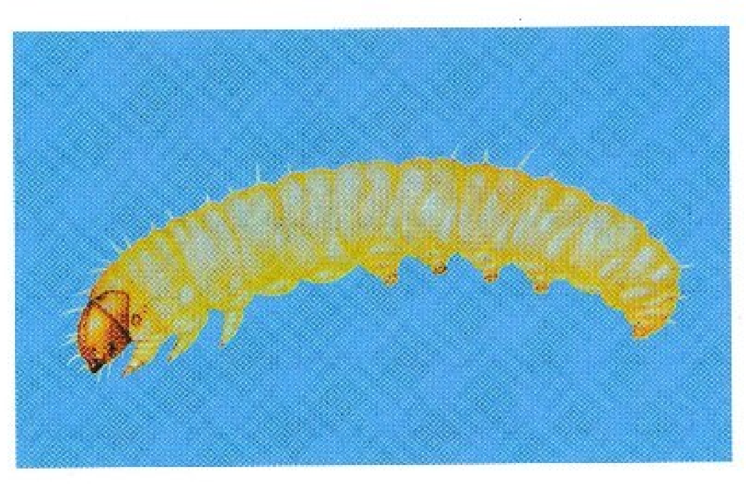
شكل (١٣٤): فراشة الدقيق الهندية

البيض:

تضع الأنثى حوالي ٣٠٠-٤٠٠ بيضة، فرادى أو على شكل مجموعات صغيرة على التمور وهي على النخيل أوعلى التمر المتساقط على الأرض أو على المواد المخزونة. والبيضة لونها كريمي وطولها ٠,٥ ملم، يفقس البيض بعد ٤-٥٥ أيام تقريباً إلى يرقات.

اليرقة:

وهي الطور الضار لا يزيد طولها عن ١٠- ١٢ ملم. ولونها أبيض أو أصفر قرنفلي أو أخضر. لون الرأس والدرقة الصدرية أسمر وبوجد على الجسم درنات يخرج منها عدد من الشعيرات، تنسلخ اليرقة من ٤-٧ مرات حتى تصل إلى طور اليرقة البالغة بعد حوالي ١٦-٢٠ يوم. (شكل١٣٥).



شكل (١٣٥): اليرقة

العذراء:

تعذر اليرقة البالغة داخل شرنقة حريرية ضعيفة على سطح الثمار المصابة والعذراء لونها بني لامع، يبلغ مدة طور العذراء حوالي ٦ أيام Hussain(1974).

مدة الجيل:

يستغرق جيل هذه الحشرة حوالي شهر ولها خمسة أجيال في السنة يليها بيات شتوي.

مظهر الإصابة والضرر:

١ - تتغذى اليرقة على التمر الناضج على النخيل وأماكن التعبئة وعلى الثمار المتساقطة على الأرض وفي المخازن والمكابس، وتدخل اليرقة عن طريق قمع الثمرة غالباً أو عن طريق أي جرح في القشرة، وتفضل التمور الجافة التامة النضج وقد تقضم جزء من النواة الصلبة أحياناً.

٢ - تغزل اليرقة خيوطاً حريرية تغطي بها الثقب ويمكن الإستدلال على وجودها برفع القمع ورؤية النسيج تحته، وتشاهد اليرقة في التمر إما حية أو ميتة.

٣ - تؤدي تغذية الحشرة على التمور بالإضافة إلى إفرازتها وجلود إنسلاخها إلى فسادها وإنخفاض قيمتها التجارية بالإضافة إلى أن الخيوط الحريرية التي تفرزها اليرقات والتي يلتصق بها برازها مما يجعل المواد التي تعيش عليها متماسكة وتتدلى منها هذه الخيوط.

المكافحة:

تكافح هذه الحشرة بتعفير العذوق بالملاثيون ٥٪ قبل أول جمعة للثمار بشهر وتكافح بالمخازن ومصانع تعبئة التمور بواسطة التبخير بمادة بروميد الميثايل.

١٠-٥- خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين

Two - Spooted Beetle of Dried Fruits or Dates

Carpophilus hemipterus L.

[(Coleoptera : Cybocephalidae (Nitidulidae)]

تنتشر في مصر والعراق والصومال وليبيا والمملكة العربية السعودية. وتعتبر هذه الحشرة من أهم ستة أنواع – من الخنافس التابعة لهذه الفصيلة – تهاجم التمر، ويساعد ارتفاع الرطوبة على زيادة تكاثرها وأول مصدر غذاء لهذه الخنافس هو التمر الذي يتساقط تحت النخيل خلال الموسم والذي يساعد على تكاثرها. كما أنها تصيب التمور الجافة في المخازن والمكابس بعد ذلك.

وتعتبر هذه الخنفساء آفة شديدة على الحبوب والأغذية المخزونة والدقيق والفواكه المحفوظة والتوابل والخبز والعسل كما تصيب ثمار الرمان السابق إصابتها بدودة ثمار الرمان.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالي ٤ ملم ولونها بني فاتح أو غامق ونادرا ما يكون أسمر. جسمها بيضاوي الشكل منضغط من الظهر إلى البطن، يلاحظ عليه زغب كثير أبيض اللون. وللحشرة غمدان لا يغطيان كل البطن وعليهما نقر كثيرة مرتبة في صفوف طولية، مع وجود بقعة صغيرة على الزاوية الأمامية الخارجية للغمد وأخرى كبيرة بنهايته يكون لونهما بني فاتح. وهذه الحشرة تستطيع التكاثر في المخزن على مدار العام وتعيش الحشرة الكاملة حوالي ٣ شهور وقد تصل إلى سنة كاملة (شكل ١٣٦).



شكل (١٣٦): خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين

البيض:

تضع الأنثى حوالي ١٠٠٠ بيضة فرادى على أو في الثمار والمواد الغذائية، والبيضة متطاولة يبلغ طولها من ٠,٨ - ١ ملم ويفقس البيض بعد ٢-٣ يوم تحت الظروف المناسبة (٣٢°م وأكثر من ٧٠٪ رطوبة نسبية).

اليرقة:

يبلغ طولها عند الفقس حوالي ١ملم. تمر بثلاثة أطوار يرقية خلال ٦ أيام تقريباً حتى تصل إلى طور اليرقة الكاملة النمو والتي يبلغ طولها حوالي ٦ ملم ويكون لونها أبيض مصفر (شكل١٣٧).



شكل (١٣٧): يرقة خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين تعمل أنفاق في غلاف ولحم الثمرة تملؤها ببرازها

العذراء:

تتحول اليرقة كاملة النمو إلى عذراء حرة بيضاء اللون تعذر بالتربة داخل شرنقة حريرية، طول العذراء حوالي ٣ ملم ويستغرق طور العذراء حوالي ٥ أيام.

مدة الجيل:

يستغرق جيل هذه الحشرة حوالي ٢١يوماً تحت الظروف المناسبة (درجة حرارة ٣٠°م، ٧٠٪ رطوبة نسبية) على التمر صنف الزهدي. ولها عدة أجيال في السنة نظراً

لسرعة تطورها وتستطيع هذه الحشرة التكاثر في المخزن على مدار السنة كما ذكر الحيدري والحفيظ (١٩٨٦م).

مظهر الإصابة والضرر:

تهاجم الحشرة التمور المتساقطة المتخمرة في الحقل. كما تصيب الثمار أثناء التجفيف طالما كانت لينة كما تصيب التمور في المخازن والمكابس. وتدخل هذه الخنفساء إلى الثمار عن طريق القمع وتتغذى بداخلها، كما تعمل اليرقات أنفاقاً في غلاف ولحم الثمرة تملأها ببرازها، ويلاحظ وجود الحشرة الكاملة في نفس منطقة الإصابة باليرقة وكذا المنطقة المحيطة بالنواة. وتؤدي إصابة الثمار بهذه الحشرة إلى إصابتها بالفطريات والبكتيريا والخمائر مما يزيد من تلف الثمار ويقلل من قيمتها التجارية.

المكافحة:

- ينصح لتخفيف الإصابة بها عدم تخزين التمر السليم مع التمور المصابةوتخزينها في مخازن نظيفة خالية من الحشرات.
- تفيد عمليات التبخير في مكافحة هذه الحشرة.

١٠-٦- خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري

Saw - Toothed Date or Grain Beetle

***Oryzaephilus surinamensis* L.**

[(Coleoptera : Silvanidae (Cucujidae)]

توجد هذه الحشرة في مصر والسعودية والعراق والجزائر وليبيا والسودان وعمان وتعتبر من الآفات المهمة التي تصيب التمور في المخازن والمكابس وتصيب هذه الحشرة ويرقاتها التمر والفاكهة المجففة والكثير من المواد الغذائية. وتعتبر من الآفات الثانوية للحبوب لأنها تصيب الحبوب السابق اصابتها بآفات رئيسية.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

خنفساء مفلطحة يبلغ طولها حوالي ٣ ملم لونها بني مائل للسواد، وعلى كل من حافتي صدرها الأمامي ست أسنان بارزة. ويوجد نقر وحراشيف بيضاء على الغمدين والصدر والرأس مرتبة في صفوف طولية بارزة. قرن الاستشعار خيطي وتميل الثلاث عقل الطرفية منه إلى التضخم (شكل ١٣٨) وتعيش الحشرة الكاملة من ٦-١٠ أشهر قد يمتد عمرها إلى عدة سنوات.



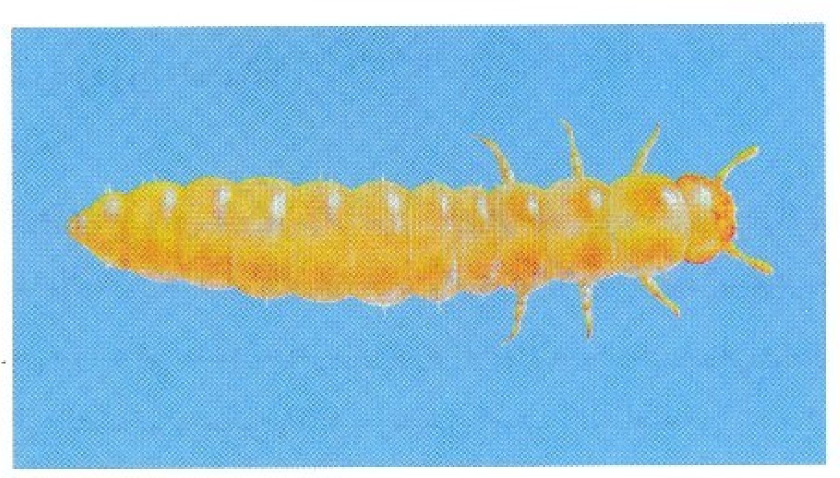
شكل (١٣٨): الخنفساء ذات الصدر المنشاري

البيض:

تضع الأنثى حوالي ١٥٠-٢٠٠ بيضة فردياً على ثمار التمر المخزون أو بيوت التعبئة أو بين الحبوب المخزونة ويفقس البيض بعد حوالي ٥ أيام تقريباً إلى يرقات.

اليرقة:

طويلة ومفلطحة نوعاً. لون الرأس بني فاتح وأرجلها الصدرية نامية وشعيرات الجسم قليلة ولكنها طويلة (شكل ١٣٩). وتتغذى اليرقة على التمور المخزونة وتنسلخ اليرقة من ٢-٤ إنسلاخات وتصل إلى الطور الكامل بعد حوالي ٣ أسابيع، ويبلغ طولها ٣ملم. تنسج اليرقة شرنقة من الحرير المغلف بفتات بيئتها الغذائية لتعذر داخلها.



شكل (١٣٩): اليرقة

العذراء:

العذراء لونها بني فاتح، ويبلغ مدة طور العذراء من٦-١٢ يوم تخرج بعدها الحشرة الكاملة.

مدة الجيل:

تبلغ مدة الجيل حوالي شهر صيفاً. وللحشرة ٤ أجيال في المملكة العربية السعودية و٥ أجيال متداخلة في مخازن التمور في العراق.

مظهر الإصابة والضرر:

تتغذى اليرقات في المنطقة المحصورة بين غلاف الثمرة ولحمها إذ تمثل هذه المنطقة فراغاً طبيعياً يزداد إتساعاً كلما زاد نشاطها ويلاحظ وجود براز اليرقات في هذه المنطقة نفسها، أما الحشرات الكاملة فتوجد في كل مناطق الثمرة بالقرب من المنطقة المحيطة بالنواة، وفي حالة الإصابة الشديدة لايبقى من محتويات الثمرة الداخلية إلا مسحوق يحتوي على الكثير من براز الحشرة وجلود الإنسلاخ وتشتد الإصابة كلما طالت مدة التخزين وتصل ذروتها في أغسطس. وقد لوحظ أن أعداد الحشرة يكون أكبر على السطح الخارجي للتمور وتقل كلما زاد العمق وأن الثمار الغير حاوية على أقماع تصاب بصورة أشد.

الوقاية والمكافحة:

تكافح هذه الحشرة قبل جمع الثمار وبعد جنيها بإتباع مايلي :

١- جمع التمور المتساقطة والتي غالباً ما تكون مصابة بالحشرات خصوصاً إذا مضى على سقوطها فترة من الزمن والتخلص منها وعدم خلطها مع التمور التي تم جنيها حديثاً.

٢- تجمع التمور وتوضع في أماكن التجفيف على فرشة وتغطى بأغطية من القماش سبق رشها بمبيد الملاثيون ٥٧٪ بمعدل ٤ سم٣ / م٢ من مساحة الأغطية.

٣- يجب تعقيم أرض وجدران وسقف المخازن قبل خزن الثمار بها بمبيد الملاثيون ٥٧٪ بمعدل ١ سم٣ / م٢ .

٤- تبخير التمور في غرفة خاصة بغاز بريمور الميثايل بمعدل رطل / ١٠٠٠ قدم٣ من حجم الغرفة صيفاً و ١,٥ رطل / ١٠٠٠ قدم٣ شتاءاً على أن تكون درجة الحرارة أكثر من ١٥,٥ْم مع غلق جميع الفتحات بالغرفة لمنع تسرب الغاز منها وتستمر عملية تبخير التمور من ١٢-٢٤ ساعة .

١٠-٧- خنفساء الدقيق المتشابهة

Confused Flour Beetle

***Tribolium confusum* Duval**

(Coleoptera : Tenebrionidae)

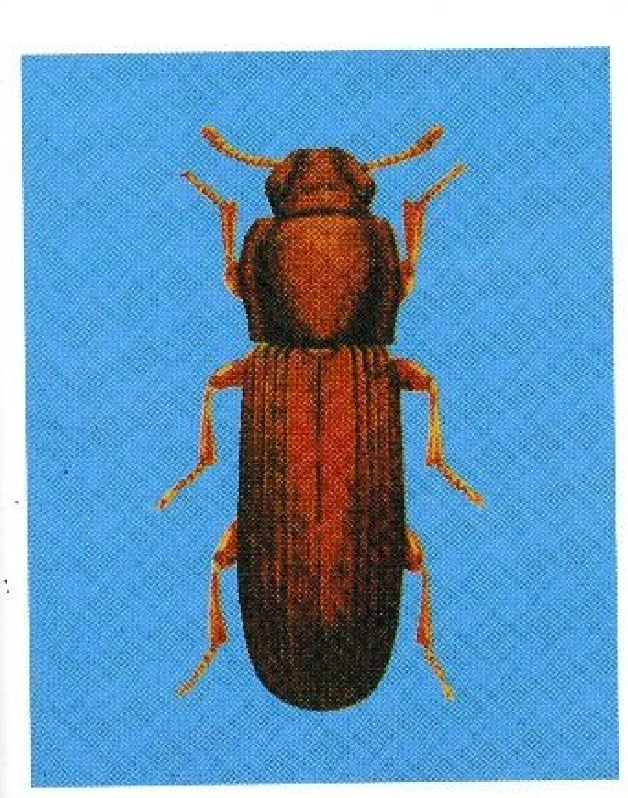
تصيب هذه الحشرة التمور المتساقطة تحت النخيل أو المخزونة في المستودعات وتوجد الحشرات الكاملة ويرقاتها وإفرازاتها وجلود إنسلاخها داخل التمر المصاب مما يقلل من قيمته التسويقية. كما تتغذى هذه الحشرة ويرقاتها على الحبوب المكسورة والمواد الغذائية المصنعة من الحبوب أو النشا - وكذلك الفول السوداني والفواكه المسكرة والمجففة والشكولاته والمكسرات المبشورة، وتكسبها رائحة مميزة غير مرغوب فيها علاوة على تلويثها بمخلفاتها.

ولقد إكتشفت هذه الحشرة لأول مرة في أثيوبيا ثم أصبحت سائدة في المناطق المعتدلة.

وصف الحشرة ودورة الحياة:

الحشرة الكاملة:

خنفساء لونها بني محمر بيضاوية الشكل مبططة يتراوح طولها من ٣-٤ ملم يوجد على الرأس والصدر الأمامي نقر دقيقة، وأغمادها مخططة بخطوط طولية غائرة تتخللها نقر - قرن الاستشعار صولجاني تتضخم حلقاته تدريجياً من قاعدته حتى نهايته (شكل ١٤٠). وتعيش الحشرة ٦ أشهر في المتوسط. وتوجد جميع أطوارها في المخازن ومستودعات التمور والمطاحن وغيرها طول العام.



شكل (١٤٠): خنفساء الدقيق المتشابهة

البيض:

تضع الأنثى من ٥٠٠-١٠٠٠ بيضة - ويتوقف ذلك على الظروف البيئية المحيطة - في شقوق الأرضيات والجدران والعبوات وعلى الثمار ومتوسط فترة حضانة البيض تحت الظروف البيئية المناسبة (٣٠°م، ٧٠٪ رطوبة نسبية) كما ذكر Badawy (1953) حوالي ٤,٩ يوماً.

اليرقة:

أسطوانية بيضاء مصفرة ينتهي بطنها بشوكتين كبيرتين غليظتين لونهما بني لها ٧ أعمار يرقية، ويصل طولها عند تمام نموها حوالي ٦ ملم، ومدة الطور اليرقي حوالي ٢٣ يوماً تحت درجة حرارة ٣٠°م، ٧٠٪ رطوبة نسبية، وتؤثر درجات الحرارة ونوع الغذاء على مدة الطور اليرقي.

العذراء:

عارية بدون شرنقة - بيضاء اللون يصفر لونها ثم يصبح بنياً في النهاية - مدة طور العذراء من ٥-٧ يوماً.

مدة الجيل:

يتراوح مدة الجيل بين ١-١,٥ شهر صيفاً و ٥ أشهر شتاءاً ولهذه الحشرة ٤-٥ أجيال في السنة في الأبنية الدافئة.

طرق المكافحة:

كما في خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري.

توصيات عامة لمكافحة حشرات التمور المخزونة

أولاً - بالمزارع:

يجب الإهتمام بوقاية التمور من حشرات التمور المخزونة التي تصيبها وهي لاتزال على النخلة حيث يعتبر ذلك خطوة هامة للحد من الإصابة ولتحقيق ذلك يجب إتخاذ الخطوات التالية:

١- فحص التمور بشكل دوري قبل الجني بفترة كافية حتى يمكن مكافحة أي من حشرات التمور- التي تصيبها على النخلة -في الوقت المناسب سواءً بتغطية العذوق أو رشها بالمبيدات المناسبة قبل جمعها ونقلها إلى المخازن والمكابس بفترة كاملة .

٢- عدم تأخير جني التمور عن موعدها المناسب للتقليل من فترة تعرضها للإصابة بالحشرات .

٣- التخلص من التمور المتساقطة والتي تكون مصابة عادة بهذه الحشرات يساعد على تقليل الإصابة - وكذلك التخلص من أنواع الثمار الأخرى المتساقطة كالرمان والعنب والموالح - وإتلافها أودفنها حتى لاتشكل مصدراً للإصابة .

٤- نقل التمور إلى أماكن الإستلام فور جنيها أوتغطيتها بقطعة من القماش المعامل بمبيد الأكتليك بمعدل ٣,٥ سم٣ / لتر ماء أو أي مبيد أخر موصى به. وإن إحتاج الأمر يتم تبخير التمور في الحقل تحت الأغطية الخاصة بالتبخير .

٥- يجب أن يتم نقل التمور بواسطة وسائل نقل نظيفة إلى المخازن أو المكابس .

ثانياً - بالمخازن والمكابس:

١- ضرورة تنظيف المخازن والمكابس من بقايا التمور المخزنة فيها من المواسم السابقة، وسد الشقوق بالأرضيات والجدران وإحكام غلق النوافذ والأبواب وفتحات التهوية لمنع دخول الحشرات منها .

٢- بعد تبخير المخازن والمكابس ترش أرضياتها وجدرانها وأسقفها - قبل فترة كافية من إستلام تمور المحصول الجديد - بمبيد الملاثيون ٥٧٪ بسبة ٢-٤ سم٣ / م٢ويمكن إستخدام البيريثرين والأكتليك بتركيز لايزيد عن ١-١,٥٪ كما يمكن إستخدام طريقة التضبيب وهي طريقة جيدة ولكنها تحتاج إلى أجهزة خاصة، أو يحرق الكبريت الزهر بمعدل ٣٠جم / م٣ في المخازن والمكابس، ولا يستخدم المخزن أو المكبس إلا بعد تمام جفافه وتهويته.

٣- تنظيم عبوات التمور على هيئةصفوف داخل المخزن مع ترك مسافات للمرور بينها

حتى يسهل فحص التمور على فترات دورية وإجراء عمليات المكافحة في المواعيد المناسبة كلما تطلب الأمر.

٤- تبخير التمور قبل وبعد الكبس بمادة بروميد الميثايل بنسبة ١,٥ رطل لكل ١٠٠٠ قدم٣ من حجم المخزن تحت الضغط الجوي الإعتيادي لمدة ٢٤ ساعة على أن تكون درجة الحرارة أكثر من ١٥,٥ْم، أو بمعدل ٥٠٠ سم٣ لمدة ٣ ساعات أو ٧٥٠سم٣ لمدة ساعتين أو ١٠٠٠سم٣ لمدة ساعة واحدة لكل ١٠٠٠قدم٣ من حجم المخزن تحت التفريغ الهوائي.

ملحوظة: إستعمال بروميد الميثايل بنسبة ١كجم / ٦٢,٣ م٣ من حجم المخزن لمدة ٤ ساعات تحت درجة حرارة من١٦-٣٢ْم كافية لقتل الحشرات.

٥- يمكن تبخير التمور بإستعمال فوسفيد الألمنيوم (الفوستوكسين)لمدة ٣ أيام بمعدل ٣ قرص/ ٤م٣ من الفراغ ويلزم توفر الرطوبة حتى ينطلق الغاز.

إستخدام التفريغ الهوائي يعتبر عامل مساعد في زيادة سرعة تغليف الغازات المستخدمة في التبخير.

٦- أثبتت بعض المحاولات لإستخدام الحرارة العالية فعاليتها لمكافحة حشرات التمور المخزونة وقد وجد أن إستعمال درجة حرارة ٦٠ْ مئوية لمدة ٤ساعات كانت كافية لقتل ١٠٠٪ من تعداد الحشرة ،بينما إستخدام درجة حرارة من ٦٠-٧٠ْ مئوية لمدة ٢-٤ ساعات يقتل من ٣٦- ١٠٠٪ من يرقات عثة التين و١٥- ١٠٠٪ و ٢٠- ١٠٠٪ ليرقات وكاملات حشرة الخنفساء ذات الصدر المنشاري.

وإن إستخدام درجة حرارة ٦٠ قد قتلت ١٠٠٪ من بيض ويرقات العمر الأول ويرقات العمر الرابع والعذارى والحشرات الكاملة لعثة التين في فترات ٢٠ و١٠ و٣٥ و٣٠و٢٠ دقيقة على التوالي (عبد المجيد وآخرون ١٩٩٦م)

أهم الآفات الحيوانية غير الحشرية التي تصيب النخيل والتمور

١١-١-الحلم الغبـاري (الغبيرة)

The Old World Date Mite (Dust Mite)

***Oligonychus* (*Paratetranychus*) *afrassiaticus* Mc. G.**

(Order: Acarina: Sub Order Prostigmata Fam.: Tetranychidae)

يعتبر الحلم الغباري - والذي يسمى محلياً بالغبيرة أو حلم الغبار أو الطوز - من الآفات الهامة التي قد تسبب أضراراً كبيرة لثمار نخيل التمر وتجعلها غير صالحة للاستهلاك الآدمي، ويعتبر من الآفات الخطيرة على نخيل التمور حيث يهاجم أوراقها وثمارها. ويؤدي أحياناً إلى خسائر كبيرة لمحصول التمر في بعض مناطق المملكة.

تم تسجيل هذا الحلم في ليبيا - تونس - الجزائر - المغرب - تشاد - السودان - النيجر مالي - موريتانيا - إيران - العراق - كاليفورنيا بأمريكا الشمالية - والمملكة العربية السعودية.

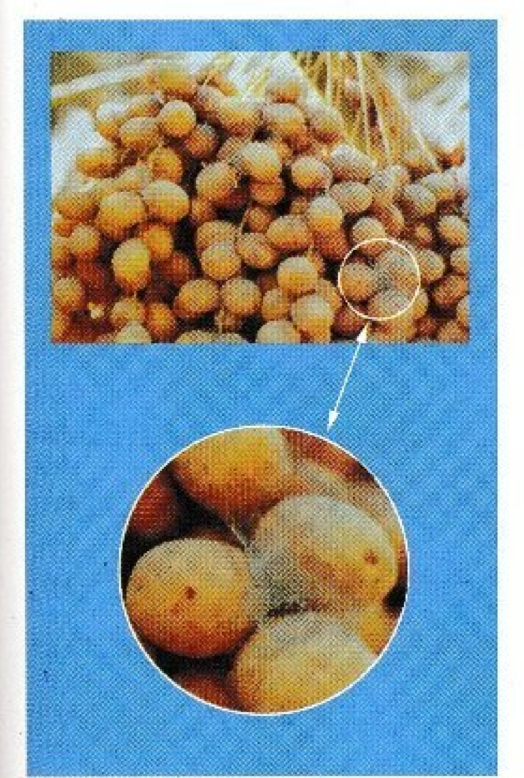
وصف الحلم ودورة الحياة:

الحلم آفة صغيرة الحجم جداً يتراوح طوله من ٠,٢-٠,٣ ملم يصعب رؤيتها بالعين المجردة إلا من خلال النسيج العنكبوتي الذي يكونه. في نهاية الربيع تتزاوج إناث وذكور هذه الآفة ثم تضع الأنثى من ٥٠-١٠٠ بيضة على الشماريخ والثمار والأوراق وتموت الإناث بعد إتمام وضع البيض، ثم يفقس البيض بعد ٢-٣ أيام إلى يرقات خضراء فاتحة بيضية الشكل طولها ٠,١٥ ملم لها ثلاث أزواج من الأرجل. وتتغذى لمدة يومين ثم تسكن لمدة يوم واحد تقريباً ثم تنسلخ إلى طور الحورية الأولى وهي صفراء اللون لها أربعة أزواج من الأرجل تتغذى لمدة ١-٢ يوم وتسكن لمدة يوم تقريباً ثم تنسلخ ويظهر طور الحورية

الثانية. والتي تتغذى لمدة يوم تقريباً ثم تنسلخ إلى الطور الكامل. ويكمل الحلم دورة حياته خلال ١٢-١٤يوما صيفاً و ٥٠ يوماً شتاءً ولهذا الحلم حوالي ٨-١٢جيلاً في العام.

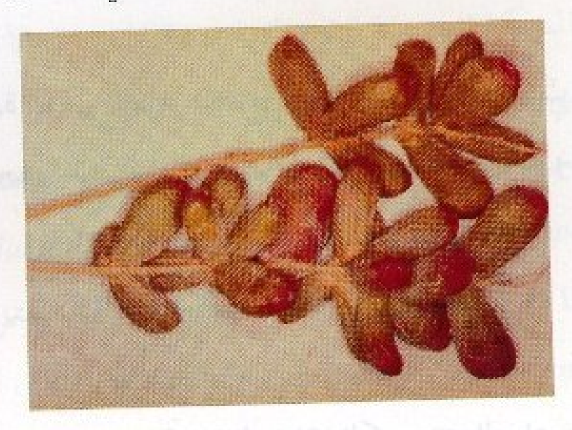
مظهر الإصابة والضرر:

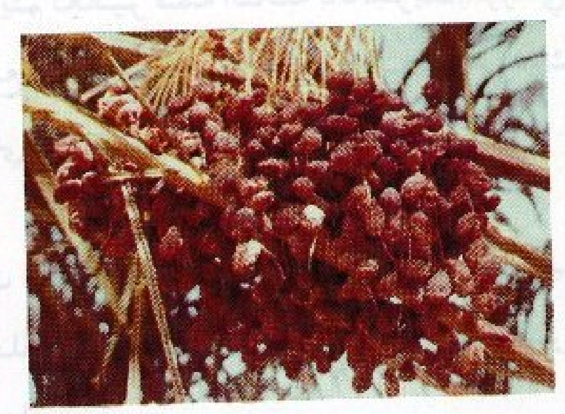
يصيب هذا الحلم أوراق وثمار النخيل في أواخر الربيع حيث تتغذى اليرقات والحوريات والأطوار الكاملة على عصارة الأوراق مما يفقدها كثيراً من لونها الأخضر، كما يصيب الثمار في طوري الخلال والبسر، تظهر الإصابة بهذا الحلم بعد العقد الحديث مباشرة وتزداد الإصابة إلى أن تصل أقصاها في منتصف الصيف في يونيو ويوليو. وتبدأ الإصابة من ناحية قمع الثمرة ثم تمتد إلى الطرف الآخر منها ويتحول لون الثمار المصابة إلى اللون البني المحمر، وتصبح الثمار جلدية وذات ملمس فليني خشن وتظهر عليها تشققات عديدة ويتوقف نموها ولا يكتمل نضجها وتقل نسبة السكريات بها وتصبح غير صالحة للأكل. ويفرز الحلم نسيج عنكبوتي يغطي الثمار الذي يلتصق به الغبار بسهولة خاصة مع هبوب الرياح المغبرة صيفاً ولذا يسمى بالحلم الغباري أوالغبيرة (شكل١٤١) وهذا المظهر يساعد على سهولة اكتشاف الإصابة بهذا الحلم، وقد تصاب بعض العذوق دون الأخرى على نفس النخلة - وتشتد الإصابة بالنخيل القريب من الطرق الترابية - وعموماً تزداد الإصابة في المناطق الجافة ولا تكون الإصابة عامة ولكنها تتركز في بعض زراعات النخيل وخاصة الكثيفة منها والغير معتنى بها والتي



شكل (١٤١): مظهر الإصابة بالحلم الغباري ويلاحظ النسيج العنكبوتي الذي يغطي الثمار ويلتصق به الغبار بسهولة

توجد في المناطق الجافة والمزروعة بعيداً عن قنوات الري (شكل ١٤٢). وبعد جمع المحصول ينتقل الحلم إلى السعف المجاور لقلب النخلة ويمتص عصارتها. ويقضي فترة الشتاء مختبئاً بين الليف والكرب وعلى الأوراق أو على الحشائش المحيطة بجذوع النخيل والتي يكون قد انتقل إليها مع الثمار المتساقطة. وينتشر هذا الحلم بالرياح أو بأرجل الزنابير والحشرات الأخرى التي تلمس النسيج العنكبوتي أو أجزاء النخلة المصابة.





الشكل (١٤٢): إصابة شديدة ومتقدمة على الشماريخ والعرجون

المكافحة المتكاملة:

المكافحة الزراعية:

العناية بالخدمة الزراعية لأشجار النخيل والتي تشمل:

١- الزراعة على مسافات مناسبة تسمح بالتهوية الجيدة ودخول الضوء وحرارة الشمس التي تقتل الكثير من أفراد الحلم.

٢- إزالة العراجين القديمة وبقايا الأغاريض الزهرية والجريد القديم والليف.

٣- جمع ثمار البلح الموجودة في آباط السعف أو الثمار الساقطة على الأرض وداخل الخلفات والتي تحمل معها الحلم عند سقوطها ثم دفنها أو حرقها.

٤- إزالة الحشائش حيث تقضي هذه الآفة فترة الخريف والشتاء عليها.

٥- العناية بالنظافة المزرعية لبستان النخيل، ومكافحة الزنابير.

المكافحة الميكانيكية:

عند الإصابة المحدودة بحلم الغبار ينصح برشه بالماء فقط حيث أن ذلك يزيل النسيج العنكبوتي والغبار مما يجعل العناكب فريسة سهلة للأعداء الحيوية والتي تقضي عليها.

المكافحة الكيميائية:

إذا اشتدت الإصابة يتم مكافحتها كيميائياً بالطرق الآتية:

١- الطريقة الوقائية:

بعد صرام النخيل يتم تعفير قمة النخلة بالكبريت الزراعي بمعدل ٥٠-١٠٠ جم للنخلة حسب العمر مع الاعتناء بتعفير الليف حيث يقضي ذلك على أعداد كبيرة من الحلم مما يقلل الإصابة في الموسم التالي بمشيئة الله.

٢- الطرق العلاجية:

أ- إذا كانت درجات الحرارة منخفضة تعفر النخلة المصابة بالكبريت الزراعي بمعدل من ١٠٠-١٥٠ جم / نخلة بعد العقد بأسبوعين، أو ترش بالكبريت الميكروني بمعدل ٢٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

ب- في فترات ارتفاع درجات الحرارة تستخدم أحد المبيدات التالية:

- الكلثين الميكروني (ديكوفول) ١٨,٥٪ بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- الكلثين الزيتي ١٨,٥٪ بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- الكلثين ٥٠٪ بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
- الإثيون ٥٠٪ بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

- أميتراز ٢٠٪ بمعدل ٢٠٠-٢٥٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

- تورك ٥٠٪ بمعدل ١٢٥ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

- تديون ١٨,٥٪ بمعدل ٢٠٠ سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

ويكرر الرش بعد ١٥ يوماً إذا لزم الأمر، على أن يوقف الرش قبل جني الثمار بفترة شهر على الأقل.

ويصاب النخيل بالمملكة العربية السعودية بعدة أنواع من الأكاروسات ولكنها أقل خطورة في الوقت الحالي عن الحلم الغباري وهذه الأنواع هي:

أكاروس براعم النخيل *Mackiella phoenicis*، أكاروس النخيل الأحمر المبطط *Brevipalpus phoenicis* **Geij.**، أكاروس ثمار البلح *Raoiella indica* **Hirst**، أكاروس أوراق النخيل البني *Eutetranychus banksi* **Pritc. & Baker**، أكاروس النخيل الأصفر *Oligonychus simplex* **Hirst** = *Paratetranychus simplex* **Banks**، أكاروس تجعد أوراق النخيل *Tumescoptes trachycarpi*

١١-٢-الفئــران

الفئـران حيـوانات ثدييـة قارضـة تتبـع المملكـة الحيـوانيـة Kingdom : Animalia صف الثديات Class: Mammalia رتبة القوارض Order: Rodentia ويطلق على الفئران الكبيرة الحجم إسم الجرذ، وتسمى الصغيرة الحجم منها الفأر أو الفؤيرة ذكراً كان أم أنثى. وتنتشر الفئران انتشاراً واسعاً في جميع البيئات والأماكن حيث تتواجد في المنازل والمخازن والحقول ومزارع الدواجن وحظائر الحيوانات وفي البراري. وتتأثر الكثافة العددية للفئران ونشاطها بالظروف المناخية وإنتاجية المحاصيل الزراعية، فيما عدا الفئران التي تعيش على المواد الغذائية المخزونة فإن أعدادها وتكاثرها غير مرتبط بالتغيرات المناخية الفصلية بل مرتبط بتوفر الجحور والغذاء اللازم لمعيشتها.

الأضرار التي تسببها الفئران:

أولاً: الأضرار الاقتصادية:

١- تتسلق الفئران النخيل وتتلف كميات كبيرة من التمر، وتحفر أنفاق داخل جذوع النخيل مما يضعفها، علاوة على أن الأنفاق التي تصنعها تسهل إصابة النخيل بحشرة سوسة النخيل الحمراء.

٢- تهاجم المزروعات المختلفة من حبوب وخضر وفاكهة وتسبب خسائر كبيرة بها.

٣- تتغذى وتتلف ثمار الفاكهة مما يؤدي إلى فقد نسبة كبيرة من المحصول كما تهاجم قلف الأشجار مما يؤدي إلى منع وصول العصارة للنموات الجديدة فتموت.

٤- تهاجم المخازن وصوامع الغلال وتتغذى على الحبوب، كما تتغذى على المواد الغذائية والتمور بالمخازن وتقوم ببعثرة محتوياتها علاوة على قيامها بتلويثها ببولها وبرازها.

٥- تهاجم صغار الحيوانات والأرانب والدواجن وكذا البيض بالمزارع والمنازل، وتلوث غذائها، مما يؤدي إلى انتشار الأمراض بينها، كما أنها تتغذى أيضاً على الأسماك.

٦- تحدث أضراراً بالمباني والأرضيات نتيجة للجحور والممرات التي تصنعها. كما تتلف محتويات المنشآت وتتغذى على محتوياتها.

ثانياً: الأضرار الصحية:

تقوم الفئران بحمل ونقل العديد من الأمراض للإنسان والحيوان سواء عن طريق البراغيث والقمل والقراد والحلم الموجود على أجسام الفئران أو عن طريق لعابها، أو بواسطة البكتيريا والأميبا والديدان الطفيلية بأمعاء الفئران التي تصل للمواد الغذائية عن طريق بول وبراز الفأر.

وفي ما يلي عرضاً لأنواع الفئران التي تهاجم نخيل ومخازن التمور ومخازن المواد الغذائية وهي:

- **الفئران المعايشة للإنسان Commensal Rats:**

توجد بالمنازل عادة ومنها ما يهاجم المخازن والحظائر ومزارع المحاصيل الزراعية والخضروالحدائق إلا أنها تفضل تلك الأماكن القريبة من التجمعات السكانية ومنها.

١- جنس *Rattus*: يوجد بمزارع النخيل ومستودعات ومباني المزرعة وأهم أنواعه هي:

Rattus rattus ويسمى الفأر المتسلق أو الفأر الأسود أو فأر المنازل أو فأر السفن Climbing rat, Black rat, House rat, Ships rat متوسط طول الرأس والجسم معاً ١٨٠ملم، الذيل غير ملون طوله ٢١٩ ملم وهو أطول من طول الرأس والجسم معاً، طول الرجل الخلفية ٣٦ ملم - الأذن ٢٤ ملم - ومتوسط وزن الفأر ١٣٧ جم - الأذنان كبيرتان وللأنثى ١٠حليمات.

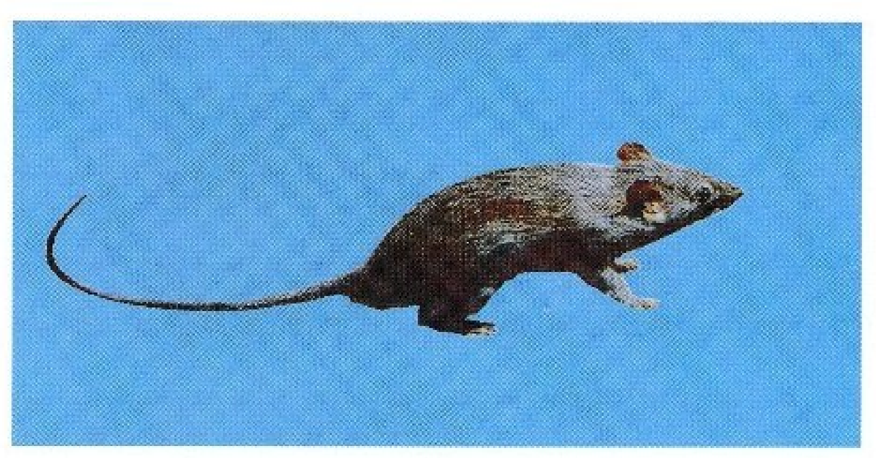
ويتخذ الفأر المتسلق عددة زوجات ويبلغ عدد الأجنة من ٤- ١٢ جنين وتستمر فترة الحمل من ٢١-٢٣ يوم، وتلد الأنثى من ٦-٨ ولادات في العام.

ويقسم هذا النوع إلى تحت الأنواع التالية:

أ- جرذ النخيل أو الجرذ ذو البطن الأبيض (white bellied rat) *Rattus rattus frugivorous*

ينتشر بالمزارع والحدائق القريبة للتجمعات السكانية، الظهر رمادي أو بني شاحب - شعر البطن رمادي مبيض ينتهي بقمة صفراء أو كريمية اللون - يوجد فاصل واضح على الخاصرة

يميز لون الظهر عن لون البطن (شكل١٤٣) .



شكل (١٤٣): جرذ النخيل أو الجرذ ذو البطن الأبيض

ب- جـرذ المنازل ذو البطن السـوداء (Black bellied rat) ***Rattus rattus rattuss*** اللون رمادي داكن والبطن والأقدام لونها رمادية مسـودة - والجانب البطني يحمل شعر لونه رمادي فاتح ويعتبر من أكثر الجرذان معايشة للإنسان .

ج- جـرذ المنازل ذو البطن الرمـادي .(Grey bellied rat) ***Rattus rattus alexandrinus*** اللون رمـادي - البطن مغطى بشعر لونه رمادي مبيض أو مصفر والأقدام لونها بني - يلاحظ بكثرة بأسقف المنازل ويعتبر معايش للإنسان .

د- الجرذ ذو البطن الصفراء المتسخة ***Rattus rattus flaviventrus*** لونه رمادي مصفر - الذيل غير ملون كسابقيه وهو أطول من طول الجسم والرأس معاً .

٢- جنس **Mus** : واسمه الشائع فؤيرة المنازل أو السيسي (شكل١٤٤) .



شكل (١٤٤): فؤيرة المنازل أو السيسي

أهم أنواعه : *Mus musculus* (House mouse, sisi)

صغيرة الحجم - لون الظهر رمادي أو بني، والبطن بيضاء أو كريمي، الذيل ذو لونين عادة ما يكون أطول من طول الرأس والجسم معاً بقليل. متوسط طول الرأس والجسم معاً ٨٤ ملم، الذيل ٨٥ ملم، القدم الخلفية ١٧ ملم، الأذن ١١ ملم، ووزن الفؤيرة من ١٥-٢٠جم.

تتناسل فؤيرة المنازل على مدار العام، تضع الأنثى في المرة الواحدة من ٦-١٠ أفراد، وطول فترة الحمل ٢١ يوم وتلد الأنثى حوالي ٤٢ فأر في العام، وهذا النوع إجتماعي لحد ما حيث يعيش في أسر.

• **فئران المزارع:**

تصيب الأربع تحت الأنواع للفأر المتسلق *Rattus rattus* المذكورة سلفاً مزارع النخيل ينشط الفأر المتسلق خلال فترة نضج الرطب والتمر ويتغذى عليها. وتحفر بجذوع النخيل لتصنع أعشاشاً تعيش فيها. وتتغذى أيضاً على الحبوب والخضروات كما تهاجم حدائق الفاكهة وحقول الخضراوات ومزارع الدواجن وحظائر الحيوانات - علاوة على تواجدها بالمنازل والمستودعات كما تتواجد فؤيرة المنازل في البراري وفي بعض الزراعات مثل المحاصيل الحقلية والخضر والحدائق القريبة من مباني المزرعة، وتعيش في سراديب غير عميقة تصنعها في التربة تحت الأشجار والحشائش وتأكل كل ما يقابلها من الغذاء وتفضل التغذية على الحبوب والمنتجات النباتية.

حواس الفئران :

أضعف هذه الحواس حاسة الأبصار **Sight** حيث لا تستطيع تمييز الألوان **Colour blind** وتستطيع فقط تحديد الشكل الخارجي للأشياء. أما حواس اللمس والسمع والشم فهي قوية جداً فتستطيع الفئران بواسطة شواربها **Whiskers** وكذلك فروة الجسم أن تتعرف على الأشياء المحيطة بها وأن تصل لجحورها. وتستطيع بحاسة السمع أن تشعر بأي خطر يقترب منها فتسرع هاربة. وتستطيع بحاسة الشم أن تميز وتتجنب رائحة الانسان.

قدرات الفئران:

للفئران قدرة على التسلق والقفز والعوم وتختلف هذه القدرات بإختلاف نوع الفأر.

مجال حركة الفئران:

تتحرك فؤيرة المنازل في مجال ضيق حيث أنها قد تكون في مساحة ٥ م٢ . بينما الفأر المتسلق يعتبر من الفئران الرحالة للبحث عن غذائه ومأواه، وعموماً تتجنب الفئران عبور المناطق المكشوفة.

الاستدلال على نوع الفئران وكثافتها العددية:

قبل البدء في عمل أي برنامج لمكافحة الفئران في مكان ما يجب التعرف على الأنواع الموجودة منها في المكان وكثافتها العددية ويمكن الاستدلال على ذلك باتباع مايلي:

أ- مراقبة الفئران في الصباح الباكر أو بعد الغروب لمشاهدتها عند تجولها.

ب- مشاهدة حجور الفئران والتي يختلف شكلها وطبيعتها باختلاف أنواع الفئران والمحاصيل القائمة كما يلي:

- **الفأر المتسلق**: يقوم بعمل أعشاش من ليف وأوراق النخيل أو من القش أو الورق.
- **فؤيرة المنازل**: تصنع أعشاشها على هيئة كرات مجوفة من الأوراق والأقمشة بالأرضيات والحوائط وبين الحواجز الخشبية.

ج- مشاهدة ذبل الفئران Droppings :

وجود الذبل الطري اللامع يدل على وجود الفئران في الجحور وتسمى الجحور العمالة، أما إذا كان الذبل جاف وقاتم اللون فيدل على أن الجحور غير عمالة. ويختلف شكل وحجم ذبل الفئران باختلاف الأنواع.

د- مشاهدة الممرات والعلامات الناتجة عن تجول الفئران Run & Smeers

يمكن الاستدلال من آثار أقدام الفئران وشكل وحجم الذبل والممرات التي تصنعها الفئران عند خروجها من الجحور وعودتها إليها على نوع الفئران المنتشرة بالمنطقة كما هو

موضح فيما يلي :

- **الفأر المتسلق :** يسهل تمييز ممراته عند تسلقه الأشجار بملاحظة وجود مناطق منحوتة على ساق النخيل والأشجار.

- **فؤيرة المنازل :** ويمكن تمييز ممراتها بوجود بقع سوداء على الأسطح التي تسير عليها الفئران.

هـ- مظهر التلف نتيجة تغذية الفئران Signs of damage : يختلف هذا المظهر باختلاف نوع الفأر ونوع المحصول. فالجرذان تأكل أنصاف الحبوب وتترك النصف الثاني مختلط بأجزاء صغيرة من الحبوب، بعكس فؤيرة المنازل التي تقرض الحبوب حول محورها الطولي تاركة فتات صغيرة بجانب الحبوب التي تغذت عليها.

و- روائح الفئران : يمكن لذوي الخبرة الاستدلال على وجود الفئران بالمخازن والمنازل بوجود رائحة مميزة.

ز- وجود فئران ميتة.

كيفية التعرف على إصابة الفئران:

يختلف مظهر الإصابة بالفئران بإختلاف العائل كما يلي :

نخيل التمر : تحفر الفئران في جذوع النخيل وتتسلق جذوعها وتتغذى وتتلف ثمار البلح في مرحلة النضج.

أشجار الفاكهة : تهاجم الفئران أشجار الفاكهة حيث تأكل لب الثمار وتبدو ثمار الموالح والمانجو فارغة ومعلقة على الأشجار أو متساقطة أسفلها، كما تهاجم ثمار الخوخ والكمثرى والمشمش والموز وتقرض عناقيد العنب.

طرق المكافحة المتكاملة للفئران:

يتم مكافحة الفئران بالمناطق المغلقة وخاصة المنازل والمستودعات والمخازن للتخلص منها وذلك لدرء خطرها والمحافظة على الصحة العامة.

أما بالنسبة للحقول والمناطق المكشوفة فإن الهدف من مكافحةالفئران هو خفض

أعدادها بحيث تكون كثافتها العددية تحت مستوى الضرر الاقتصادي، ويتم ذلك بطرق المكافحة التالية:

١- المقاومة الطبيعية وتشمل:

أ- المقاومة الناتجة عن تأثير العوامل الطبيعية كالحرارة والرطوبة وغيرها وكذلك نقص الغذاء.

ب- وجود العديد من الأعداء الحيوية التي تفترس الفئران كالقطط والثعالب والعرسة والزواحف والثعابين والحدأة والصقر والنسر والعقاب والبوم والغراب وغيرها وكذا الأمراض التي تؤثر سلبا على تعداد الفئران وبالتالي تقلل من ضررها.

٢- المكافحة التطبيقية:

أ- طرق المكافحة الوقائية:

وهي الطرق والاحتياطات التي تعمل على منع وصول الفئران إلى الأشجار أو المحصول أو المخزون وحمايته من ضررها وهي:

الطرق الزراعية لوقاية المحصول:

- التخلص من بقايا المحاصيل السابقة بحرقها بعد جفافها حتى لا تكون مأوى للفئران.
- قطع الحشائش والشجيرات وحرقها قبل زراعة المحصول.
- تسوية التربة والتخلص من التلال أو الصخور حيث تعتبر مأوى للفئران.
- زراعة المحاصيل بحيث تنضج في الفترة التي يكون تعداد الفئران فيها منخفضاً.
- حصاد أو قطاف المحصول في موعده.
- حرث التربة حرثاً عميقاً لهدم جحور الفئران والقضاء على الولادات في الجحور.
- عدم زراعة الأعلاف تحت النخيل في نفس الموقع أكثر من سنتين.
- اتباع دورة زراعية بحيث يتم تبادل زراعة محاصيل غير محببة للفئران.

وقاية المنشآت والمخازن والمنازل بالمزارع:

- عند إقامة مخزن أو مستودع أو منزل أو حظيرة أو مزرعة دواجن يجب أن تكون الأبواب

محكمة مع تبطين أسفلها بارتفاع ٢٠ سم بألواح معدنية حتى لا يتمكن الفأر من قرضها.

- أن تكون جميع النوافذ أو الفتحات الخارجية محمية بالزجاج أو بشبك قوي.

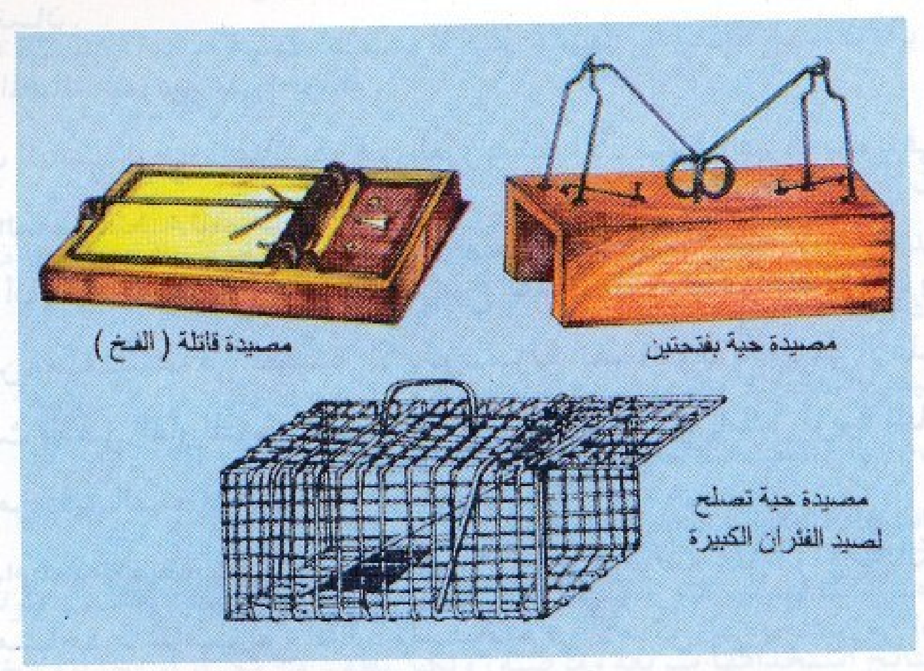
- يجب غلق جميع الشقوق والثقوب والفجوات بالمخازن، وتغطية أنابيب وأسلاك الكهرباء وتركيب شبك التهوية أو مراوح التهوية بطريقة جيدة بحيث تكون مجهزة بصمام إغلاق.

- الكشف الدوري على أماكن تواجد الفئران وهدم الجحور وسد الشقوق.

- التخلص من النفايات بالطرق السليمة.

ب- طرق المكافحة الميكانيكية:

١- استخدام المصائد: تستخدم المصائد (شكل ١٤٥) في الأغراض التالية:



شكل (١٤٥): بعض أنواع المصائد المستخدمة في مكافحة الفئران.

- بالمنازل والمخازن الخالية من المواد الغذائية حيث يستخدم فوسفيد الزنك على قطع من الفاكهة أو الخبز المصنوعه من دقيق القمح أو الفلافل أو السمك المقلي أو الطماطم أو الخيار، حسب نوع الفأر.

- مكافحة الفئران في مساحات محدودة من الأرض الزراعية حيث تستخدم على نطاق ضيق في الحقول والمزارع، ويجب وضعها في الأماكن التي ترتادها الفئران على حافة الحقل أو قريباً من جحور الفئران أو داخل نموات الحشائش. على أن توضع في مسارات الفئران بعيداً عن المناطق التي يتحرك فيها الانسان والحيوان.

- لتعطى مؤشراً على أنواع الفئران وكثافتها العددية في مكان ما.

الشروط المطلوبة لنجاح عمل المصائد:

في المنازل والمخازن:

وضع المصائد في مسارات الفئران بجانب الحوائط والأماكن غير المكشوفة والبعيدة عن حركة الانسان.

وضع المصائد عمودية على الحوائط.

الوقت المناسب لوضع المصائد هو قبل الغروب نظراً لأن نشاط الفئران يكون في الليل.

مواصفات الطعم المستخدم للمصائد:

يجب أن يكون الطعم طازجاً، ومناسباً لنوع الفئران الموجودة في المنطقة وأن يكون في حالة يمكن معها تثبيته في المصيدة. ألا يكون سريع الفساد وأن يكون من الأغذية المحببة للفأر حيث يفضل **الفأر المتسلق** طعوم من قطع الفاكهة، بينما تفضل **فؤيرة المنازل** الخبز المصنوع من دقيق القمح أو الحبوب أو السمك.

٢- **استخدام المواد اللاصقة:** وهي عبارة عن مادة لاصقة قوية توضع على ألواح من الكرتون أو الخشب مساحتها تناسب نوع الفأر، وتستخدم في الأماكن التي يخشى من استعمال المبيدات فيها كمخازن التمور ومستودعات ومحلات بيع المواد الغذائية والمستشفيات. ويجب استخدامها خلال فترة الليل نظراً لتأثر المادة اللاصقة بارتفاع درجة الحرارة نهارا.

٣- **هدم الجحور وغمر الأرض بعد حصاد المحاصيل الحقلية تحت النخيل،** والقتل الميكانيكي للفئران باستعمال العصي.

ج- المكافحة البيولوجية:

أفضل هذه الطرق تشجيع تكاثر المفترسات.

د- المكافحة الكيميائية:

يجب أن تتوفر في المبيدات المستخدمة في مكافحة الفئران الشروط العامة الآتية:

- أن يكون المبيد متخصص للفئران فقط ويؤدي إلى نفوقها عند تناول كمية عادية منه.
- ألا يؤدي إلى تسمم الحيوانات المترممة والمفترسة التي تتغذى على الفئران الميتة.
- أن يكون مقبول من حيث الرائحة والتذوق.
- ذو كفاءة عالية في الإبادة لأنواع الفئران المختلفة ولجميع الأعمار.
- أن يكون سهل الهدم في البيئة حتى لا يسبب سمية مزمنة للإنسان على المدى الطويل.
- آمن للإنسان والكائنات الحية النافعة.
- إعداده بحيث يمكن إستخدامه كمساحيق ممرات أو طعوم جافة وغيرها من أشكال الطعوم المختلفة.
- رخيص الثمن وألا يكون سريع التلف.

وتستخدم أنواع المبيدات التالية في مكافحة الفئران:

١- المبيدات حادة السمية Acute poisons:

وهي مبيدات تسبب قتل الفئران بعد تناول جرعة واحدة منه، وتسبب موت سريعاً للفأر، ونتائج استخدامها سريعة ومرضية، ولكن يظهر من تكرار إستخدامها خلال العام الواحد نفور الفئران من الطعم **Bait shyness** ويفضل إستخدام المبيدات سريعة السمية في الحالات التالية:

- مواجهة الزيادة العددية للفئران خوفاً من إنتشار الأوبئة.
- تفادي مقاومة الفئران للمبيدات المانعة للتخثر.

- نقص العمالة.

- في المناطق التي تتعرض لسقوط الأمطار.

- عند الرغبة في تقليل الكثافة العديدة للفئران والتي يمكن بعدها إستخدام المبيدات المسيلة للدم.

ومن هذه المبيدات:

أ- **فوسفيد الزنك:** ونظراً لسميته العالية يجب إستخدامه تحت إشراف فنيين متخصصين.

* يستخدم كطعم بتركيز ١,٥٪ صيفاً، و ٢٪ شتاء مع جريش الذرة أو القمح والذي يتم جرشه جرشاً متوسطاً، ويمكن إضافة زيت الطعام المحضر من بذرة القطن بنسبة ١٪ لزيادة جذب الفئران إلى الطعم.

يوضع الطعم بواسطة ملعقة صغيرة بكمية تتراوح ما بين ١٠-١٥ جرام داخل الجحور بالمزارع وحول أشجار النخيل حيث يؤدي ذلك إلى:

- تغذية الفئران عليها علاوة على التصاق المبيد ببطن الفئران وأرجلها وذيلها عند خروجها ودخولها إلى الجحر، وعندما تقوم بتنظيف هذه الأجزاء فإنها تبتلع المبيد مما يؤدي إلى نفوقها.

- ينطلق غاز الفوسفين من الطعم داخل الجحور مما يسبب موت الولادات الصغيرة، ويمكن وضع المبيد في قراطيس من الورق توضع داخل الجحور أو توضع في الأماكن التي تنمو فيها الحشائش والتي يصعب العثور فيها على الجحور.

فوائد وضع الطعم في الجحور:

- عدم تعرض المبيد للرطوبة أو الحرارة مما يحميه من التحلل.

- وجوده بعيداً عن متناول الأعداء الحيوية للفئران والحيوانات والطيور النافعة مما يحميها من التسمم.

- **إعداد طعم فوسفيد الزنك بطريقة الكيكة:**

يتم تحضيرها بمعدل ٢ جزء من مبيد فوسفيد الزنك مع ٢ جزء زيت بذرة القطن + ٤٨

جزء من جريش القمح أو الذرة أو الأرز + ٤٨ جزء دقيق، حيث يتم خلط الدقيق مع الجريش جيداً، ثم يضاف الفوسفيد ويخلط معهما خلطاً جيداً ثم يضاف الزيت مع التقليب الجيد ويضاف كمية من الماء كافية للحصول على عجينة يابسة، ويتم فرد هذه العجين بسمك ٧٥ ملم على ورق جرائد في مكان جيد التهوية بعيداً عن متناول الأطفال والطيور والحيوانات، ويتم حزها بسكين حادة إلى مربعات (٢ × ٢ ملم) ويترك لمدة من ٣-٥ أيام، وبعد جفافها يتم فصلها إلى مربعات تترك حتى تجف حوافها وتعبأ في أكياس بلاستيك وتخزن في مخزن لحين إستخدامها بوضعها داخل الجحور (الديب ١٩٩٠م).

يفضل إجراء المكافحة بإستخدام طعم فوسفيد الزنك في فترات خلو الأرض من المحصول وبعد صرام النخيل ويسبب هذا الطعم موت الفئران خلال ساعات. ولا تجرى عمليات المكافحة باستخدام فوسفيد الزنك داخل المستودعات والمخازن ومحطات الدواجن وحظائر المواشي العاملة ويكتفي بالعلاج من الخارج فقط.

يجب مراعاة إحتياطات السلامة عند تحضير طعم فوسفيد الزنك وذلك بإجراء عملية الخلط في مكان جيد التهوية وأن يلتزم العمال بلبس الأفرولات والكمامات والنظارات والأحذية والقفازات، مع وقوف العامل وظهره للرياح أثناء عملية الخلط مع عدم تناول أي مشروبات أو مأكولات والإمتناع عن التدخين أثناء عملية خلط وتعبئة المبيد، وتوعية المزارعين لإبعاد الأطفال والحيوانات عن الحقول والمناطق التي يتم وضع الطعوم بها.

ب- بصل العنصل Red squill (Scilliroside)

والمادة الفعالة به هي مادة السيليروسيد Scilliroside والتي تستخلص من مسحوق بصل العنصل الجاف، وقد أمكن تخليق مركبات السيليروسيد وتباع بالأسواق على هيئة مستخلصات نقية مثال مبيد السلمورين ويعتبر هذا المركب آمن على الطيور الداجنة والحيوانات، وقد يسبب حساسية للجلد في الإنسان.

ويحدث الموت للفئران عند استخدامه خلال ٢٤-٤٨ ساعة فقط، ويسبق الموت رعشة وحدوث إسهال وزيادة إفراز البول، ويحدث الشلل وبخاصة في الأطراف الخلفية. ويمكن

إستخدامه على هيئة عجينة بتركيز ٠,٠٣٣٪ ضد فؤيرة المنازل ويمكن استخدامه كمسحوق ممرات Traking powder ضد فؤيرة المنازل. ولكنه لا يفيد في مكافحة الفأر المتسلق.

٢- المبيدات المانعة للتخثر Anticoagulant rodenticides

المبيدات المانعة للتخثر والمستخدمة في مكافحة الفئران تقع تحت مجموعتين هما:

المجموعة الأولى: ويدخل في تركيبها مجموعة Hydroxy Coumarines وتنقسم هذه المجموعة إلى قسمين:

القسم الأول ويطلق عليه اسم First generation

ويشتمل على مركبات كوماتترااليل Coumatetralyl ، كوماكلور Coumachlore ، وارفارين Wafarin .

القسم الثاني ويطلق عليه اسم مركبات الهيدروكسي كومارين الجديدة The new generation anticoagulant .

ويشتمل على مركبات دايفنكوم Difenacoum ، فلوكومافين Fluocoumafene ، بروماديلون Bromadiolon ، برودیفکوم Brodifacoum .

المجموعة الثانية: والتي يدخل في تركيبها مركب Indandion ومنها مركب Pindone ، كلوروفاسينون Chlorophacinone ، دايفاسينون Diphacinone .

وتستخدم المبيدات المانعة للتخثر كما يلي:

- بجرعات متعددة Repeated doses ومنها الوارفارين والراكومين والكاييد ويتم تزويد الكمية بمحطات الطعوم كلما نقصت كل ٢-٣ أيام إلى أن يتوقف نقص الطعم.

- جرعة واحدة Single dose وهي أكثر سمية من السابقة ومنها الأستورم والفينال ويتم تزويد الطعم بمحطات الطعوم مرة كل أسبوع إلى أن يتوقف نقص الطعم.

مميزات المبيدات المسيلة للدم (المانعة للتخثر):

- تستخدم بجرعات متعددة ذات تركيز منخفض لمكافحة الفئران مما يجعلها آمنة على

الحيوانات والطيور النافعة وكذلك الأعداء الحيوية للفئران .

- لا تنفر منها الفئران .

- لا تبدو أعراض التسمم على الفئران إلا بعد مرور عدة أيام ، وهذا يعمل على خداع الفئران ويدفعها للتغذية عليها .

- يمكن علاج الحيوانات في حال تسممها بإعطاء جرعات من فيتامين ك المثبط لفعل هذه المبيدات .

أعراض التسمم بالمبيدات المانعة للتخثر:

- تناقص كمية الطعم الذي تأكله الفئران حيث يقل إقبالها عليه تدريجياً .

- بعد يومين من تناول الطعم يبدو على الفئران مظاهر الإجهاد وتصبح متثاقلة الحركة .

- يصير جلدها شاحباً ويحدث نزيف تحت الجلد ثم يسيل الدم عندما تقوم بهرش الجلد بمخالبها أو يحدث نزيف من الفم أو فتحة الشرج أو عند التبول وبعدها تموت .

أشكال المركبات التجارية لمبيدات القوارض The Forms of commercial rodenticide

أ- طعوم جافة Dry baits .

وتكون على هيئة طعوم جاهزة بنسبة (١) جزء من المبيد إلى (١٩) جزء من جريش الذرة أو جريش القمح أو القمح السليم .

ب- مساحيق الممرات Tracking powder .

يكون المبيد على هيئة مسحوق يوضع في مسارات الفئران أو في مداخل الجحور في الحقول ومخازن قطع الغيار ومخازن المواد غير الغذائية فيلتصق المبيد على جسم الفأر ويبتلعه عند تنظيف جسمه علاوة على تأثيره عليها عن طريق الجهاز التنفسي وعن طريق الجلد فيؤدي إلى نفوقها . كما يقضي على الفئران الصغيرة والولادات عند ملامسة الأم .

ج- الطعوم السائلة Liquid baits .

تستخدم في مخازن الحبوب والمطاحن ومخازن الأعلاف حيث يوضع الطعم السائل في سقايات الدواجن بجوار الحوائط وفي الأركان وتحتاج إلى التزويد المستمر بمحلول المبيد

السائل الذي يتم تخفيفه بالماء.

د- المكعبات الشمعية Wax cubes .

وتستخدم في المناطق عالية الرطوبة حيث تعلق على أشجار النخيل وأشجار الفاكهة ومع الكابلات الخاصة بالتليفونات أو الكهرباء كما تستخدم في مواسير المجاري.

٣- مـواد التبخيـر:

١- غاز بروميد الميثايل Methyl Bromide

ويعبأ في اسطوانات حديدية تحت ضغط مرتفع. ويحتاج إلى قيام المختصين باستخدامه نظراً لخطورته ويستخدم بمعدل ١٥-٣٠ سم٣ غاز مسال داخل الجحور.

٢- غاز الفوسفين Phosphine

يستخدم فوسفيد الألمنيوم (الفوستوكسين) بمعدل ١-٢ قرص للجحر الواحد.

٣- غاز ثاني أكسيد الكربون Carbon dioxide

يعبأ في اسطوانات أو يوجد على هيئة قطع من الثلج يحتوي اللتر منها على ١٦٠-٣٢٠ ملليجم من الغاز. واستخدامه بتركيزات لا تقل عن ٢٠٪ تقضي على الفؤيرات تماماً.

ملحوظة: بعد حقن الغاز داخل الجحور يتم سدها بالطين أو الأسمنت.

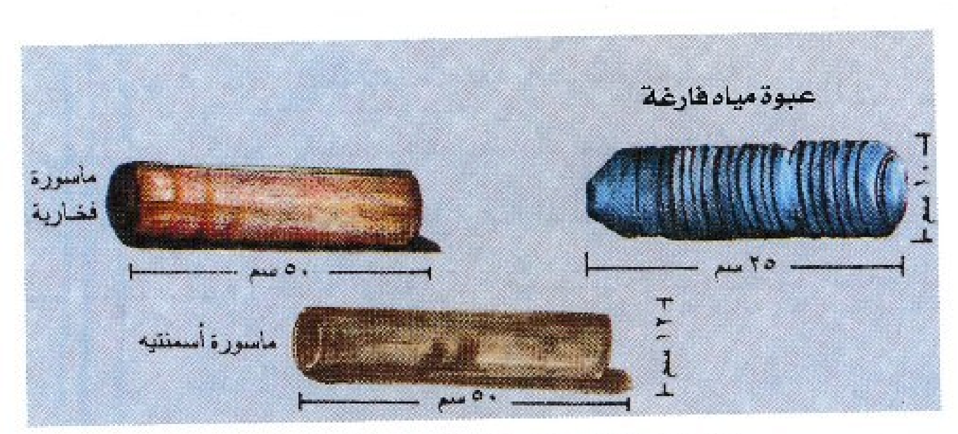
المكافحة التطبيقية للفئران:

أ- في مزارع النخيل وحدائق الفاكهة:

- عند زيادة الكثافة العددية للفئران يتم إستخدام المبيدات السريعة السمية لمكافحة البؤر المصابة حول أسوار مزارع النخيل وحدائق الفاكهة من الخارج والداخل قبل فترة الإثمار وذلك لحماية الأشجار والثمار من مهاجمة الفئران لها.

- كما يمكن إجراء المكافحة بعد جمع ثمار النخيل والفاكهة أو قبل فترة الإثمار حول أسوار الحدائق من الخارج والداخل وحول المخازن والمباني وعلى طرق داخل المزرعة، وعلى قنوات الري والبتون، وذلك باستخدام محطات طعوم (مواسير أسمنتية أو فخارية أو

بلاستيكية طولها ٥٠سم وقطرها ١٠-١٢سم. ويمكن إستخدام عبوات المياه الفارغة بعد فتح طرفيها (شكل١٤٦)، يوضع داخلها أحد المبيدات المانعة للتخثر بمعدل ١٥٠-٢٠٠جم وتغطى بالقش للتمويه مع ترك فتحاتها مكشوفة. ويتم تزويد هذه المحطات بالمبيد كلما نقصت كميته كل ٢-٣ أيام إلى أن يتوقف الاستهلاك والذي يعني عدم وجود فئران حية. مع استمرارية المكافحة طوال العام طالما وجدت الفئران لحماية قلف وجذوع الأشجار من مهاجمة الفئران.



شكل (١٤٦): بعض أشكال محطات الطعوم

- وفي حالة زيادة الكثافة العددية للفئران خلال فترة الإثمار داخل مزارع النخيل وحدائق الفاكهة تكرر عملية المكافحة بالمبيدات المانعة للتخثر كما ورد سابقاً.

ب- في الحقول الزراعية:

يتم إجراء عمليات مكافحة الفئران في الحقول الزراعية المجاورة لمزارع النخيل والفاكهة من بداية وقت زراعة المحاصيل وحتى بدء مرحلة النضج. وتوضع محطات الطعوم Bait stations كما سبق ذكره في مكافحتها بمزارع النخيل والفاكهة، ويتم تحديد أعداد المحطات أو نقاط وضع الطعم طبقاً للكثافة العددية للفئران، ويتم تزويد محطات الطعوم إلى أن يتوقف الاستهلاك، وفي حالة المناطق التي بها حشائش كثيفة ويصعب المرور فيها يوضع الطعم في قراطيس ويتم توزيعها داخل الحشائش.

في حالة زيادة الكثافة العددية للفئران تتم عملية المكافحة باستخدام فوسفيد الزنك ثم يعقب ذلك استخدام المبيدات المسيلة.

ج- في المخازن ومستودعات التمور والحبوب بالمزارع:

١- إجراءات وقائية:

- سد الشقوق بالأرضيات والحوائط، وهدم جحور الفئران أو غمرها بالماء ثم سدها بالأسمنت.
- نظافة المخزن من المخلفات ومن الحبوب المبعثرة.
- تشوين الحبوب أو المواد المطلوب تخزينها بالطريقة السليمة.
- إجراء عمليات المكافحة باستخدام فوسفيد الزنك خارج المخازن فقط.

ملحوظة: لمكافحة الفأر المتسلق يفضل وضع المادة الغذائية التي سيتم تحميل فوسفيد الزنك عليها بدون سموم (طعوم كاذبة) لمدة خمسة أيام، ثم يستعمل الطعم المسمم حتى يقبل عليه الفأر.

٢- إجراءات المكافحة بالمخازن والمستودعات:

تستخدم طريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- تستعمل المصائد الحية A live traps أو الفخوخ القاتلة Snap traps في الحالات التالية:
  • إذا كانت أعداد الفئران بالمخازن قليلة.
  • إذا كان استعمال الطعم السام غير مرغوب فيه خشية تلوث المواد الغذائية.
  • خشية موت الفئران وتعفنها وتلوث المواد المخزونة.
  • القضاء على الفئران الباقية بعد إستخدام الطعوم المسممة.
- إستخدام فوسفيد الزنك أو أحد المبيدات سريعة السمية في حالات خلو المخازن.
- إستخدام مواد التبخير في مقاومة حشرات الحبوب المخزونة يؤدي إلى التخلص من الفئران.
- إستخدام أحد المبيدات المانعة للتخثر على هيئة محطات طعوم بواقع محطة لكل

٢٥٠ م٢ وعلى مسافة ٢٠ متر بين المحطة والأخرى وبواقع ٢٠٠ جرام من الطعم للمحطة الواحدة وعندما يكون الفأر المتسلق هو السائد يجب زيادة عدد المحطات مع تقليل كمية الطعم إلى النصف.

- في حالة فؤيرة المنازل توضع محطات الطعوم في مواقع الإصابة بالمخزن على بعد ٢م بين المحطة والأخرى مع وضع ٥٠ جرام فقط من الطعم في المحطة الواحدة.

ويتم تزويد الطعم كل ٢-٣ أيام إلى أن يتوقف الإستهلاك.

- تستخدم المبيدات المانعة للتخثر على الهيئة السائلة بعد تخفيفها بالماء بالنسبة المحددة ببطاقات المعلومات على العبوة مع وضعها بسقايات دواجن بأركان المخزن، بشرط عدم وجود أي مصدر آخر لسقيا الفئران.

توصيات عامة:

١- يجب وضع علامات تحذيرية على المناطق المعاملة بمبيدات القوارض.

٢- يتم جمع الفئران الميتة بعد إجراء عمليات المكافحة والتخلص منها كما يلي:

أ- يجرى رش الفأر الميت بأحد المبيدات الحشرية لقتل المتطفلات عليه أو حوله.

ب- يتم رفع الفأر الميت بعد رشه بماسك ويوضع في سطل به مستحلب مبيد مع فنيك بتركيز (٥) في الألف.

ج- يتم حرق الفئران باستعمال السولار في حفرة عمقها ٥٠ سم على الأقل وتدفن وتدك التربة فوقها.

٣- بعد العلاج يتم تقييم نتائج أعمال المكافحة ويكرر العلاج في حالة استمرار الإصابة.

إجراءات السلامة للعاملين بمكافحة القوارض:

الإجراءات الوقائية:

١- يتم تحصين الأفراد العاملين بالفاكسين طبقاً لتعليمات التحصين.

٢- يجب إرتداء الأفرولات والكمامات والقفازات لتجنب التعرض للتسمم عند

تحضير الطعوم وتوزيعها أو عند إجراء عمليات التبخير.

٢- ضرورة لبس الملابس الواقية (الحذاء ذو الرقبة - الأكمام والياقة المقفولين جيداً) منعاً من التعرض للدغ البراغيث الموجودة على الفئران والتي تتركها عند موتها مع إستحمام العاملين في نهاية اليوم.

الإجراءات العلاجية:

١- في حالة التسمم من المبيدات سريعة السمية تجرى الإسعافات الأولية مع مساعدة المريض على التقيؤ ويستدعى الطبيب لإعطاء العلاج اللازم.

٢- يعالج الانسان أو الحيوان الذي تعرض للتسمم بالمبيدات بطيئة المفعول (المانعة للتخثر) بإعطائه فيتامين ك.

١١-٣- القواقع الأرضية

أصبحت القواقع الأرضية Land Snails في الأونة الأخيرة آفة اقتصادية في المملكة العربية السعودية لدى مزارعي نخيل التمور ومحاصيل الخضر ونباتات الزينة والمحاصيل الحقلية والأعلاف الخضراء وأشجار الفاكهة وفسائل نخيل التمور (شكل ١٤٧) ، ونخيل الزينة وكذلك لدى أصحاب مشاتل الفاكهة والخضر والزينة والبيوت المحمية والحدائق المنزلية ، حيث أصبحت القواقع تشكل آفة ضارة على كثير من هذه المحاصيل والأشجار والنباتات وخاصة بالمزارع المهملة والموبؤه بالأعشاب ويكون تعدادها في المزارع المصابة أكثر كثافة في المناطق عالية الرطوبة وخاصة القريبة من قنوات الري والصرف .



٣ ٢ ١

شكل (١٤٧): ١- فسيلة نخيل تمور مصابة بالقواقع -٢- نخلة تمر عمرها ٢٠ سنة ويلاحظ وجود القواقع بين قواعد الكرب -٣- إصابة بالقواقع على إحدى نخيل الزينة بمنطقة الرياض .

وقد ازدادت كثافتها العددية نتيجة للتوسع الزراعي الكبير الذي شهدته المملكة في السنوات الأخيرة وتعاقب زراعة المحاصيل حيث لوحظ أنها تسبب أضراراً للزراعات المختلفة .

والقواقع الأرضية تتبع:

قبيلة الرخويات Phylum : Mollusca

صف ذات القدم الزاحف Class : Gastropoda

تحت صف الرئويات Subclass : Pulmonata

فوق رتبة القواقع الأرضية Order : Stylommatophora

ذكر Mordan في (1980) أن عدد الرخويات الأرضية التي وجدت بالمملكة العربية السعودية (١٦) نوعاً قليل منها من أصل محلي. وقد ذكر أن عدد من الأنواع دخلت المملكة مؤخراً وأن مدى إنتشار بعض هذه الأنواع قد يزداد توسعاً. وقد سجل لقمة (١٩٩٨م) ٨ أنواع من القواقع بمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية شوهدت على فسائل ونخيل التمور ونخيل الزينة وزراعات البرسيم والخضر ونباتات الزينة بالبيوت المحمية والمسطحات الخضراء وعلى نباتات الزينة ببعض الحدائق العامة. وكذلك إصابتها لفسائل النخيل ونباتات الزينة بالحدائق المنزلية. كان أكثرها كثافة على نخيل التمور الأنواع التالية:

Helicopsis vestalis Pfeif., *Monacha cartusiana,* Pfeif., *Monacha obstructa* Pfeif.

وأكثرها كثافة على نخيل ونباتات الزينة النوع *Eobania Vermiculata* Muller

وعلى نباتات الزينة النوع *Rumina decollata*

نشاط القواقع الأرضية وسلوكياتها:

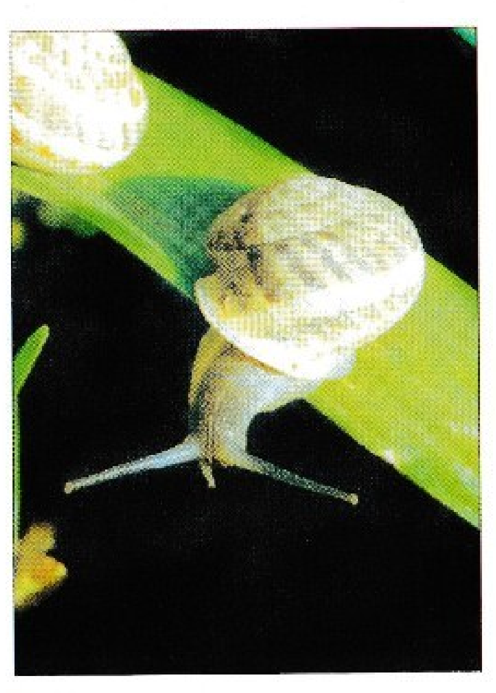
يزداد نشاطها ليلاً ويعتبر موسمي الربيع والخريف من أنسب فصول السنة لنشاطها - حيث تنشط عادة بين درجتي ١٢-٢٢°م ورطوبة جوية معتدلة بشرط توفر الرطوبة الأرضية والغذاء النباتي - وتتواجد القواقع طول العام غير أن نشاطها يقل أو ينعدم عند اشتداد البرودة في الشتاء وارتفاع درجة الحرارة مع الجفاف في الصيف - حيث تموت أعداد كبيرة منها نتيجة تعرضها لتلك الظروف الجوية الغير ملائمة لنشاطها - ورغم ذلك تستطيع الكثير من القواقع المحافظة على حياتها من الخطر أو الجفاف أو البرودة وذلك بإختفائها

داخل صدفتها ثم تقوم بإفراز مادة مخاطية غروية تسد بها فوهة الصدفة لحفظ جسمها من الجفاف - والقواقع لها القدرة على الصيام لفترة طويلة من الزمن.

وتشاهد القواقع في فترات اشتداد البرودة في الشتاء وارتفاع الحرارة في الصيف مختبئة في باطن التربة أو في شقوق الجدران وعلى الأشجار أو تحت الأعشاب حيث تمكث كامنة وعند تحسن الظروف تنشط القواقع مرة أخرى وتتجول لتتغذى على النباتات.

التركيب العام للقواقع:

القوقع الكامل النمو (شكل١٤٨) يتكون من:



شكل (١٤٨): التركيب العام للقواقع الأرضية

١ - صدفه Shell صلبة مهمتها حماية جسم القوقع الموجود بداخلها.

٢ - جسم القوقع وهو جسم ناعم ينقسم إلى ثلاثة أقسام هي الرأس Head والقدم Foot والكيس الحشوي Visceral. والرأس Head يحمل زوجان من اللوامس Tentacles تقع العيون على قمة الزوج العلوي منها أما الزوج السفلي فيستخدم للشم.

كـمـا يوجـد الفم على السطح السـفلي مــن الرأس وبـه لســان مـســنن يـسـمـى Radula (Rasping organ) يوجـد عليـه عـدد كـبـيـر من الصـفـوف العـرضـيـة من الأسنان ويختلف عدد هذه الصـفوف بإختلاف الأنواع. ويتراوح طول اللسان من ٢-٥ ملم حسب نوع القـوقع. ويقـوم القـوقع بواسطة هذا اللسـان ببـشـر المواد الغذائيـة والأنسـجة النـباتيـة Rasping food.

القـدم Foot وهو جـزء عـضلي عـريض مـسطح يبـرز مع الرأس من الصـدفة ويسـتـعـمل للزحف ويوجد على قمته الأعضاء الداخلية مغطاة بطبقة جلدية صلبة رقيقة تسمى العباءة أو البرنس Mantle.

الكيس الحشوي Visceral يقع تحت البـرنس ويوجد به الأحـشاء الداخليـة ، والبـرنس Mantle جزء صـغيـر يقوم بإفراز الصـدفة التي تلتصـق بدورها بجزء صـغيـر من الجسم مما يمكن باقي الجسم من الإنكماش داخل الصدفة.

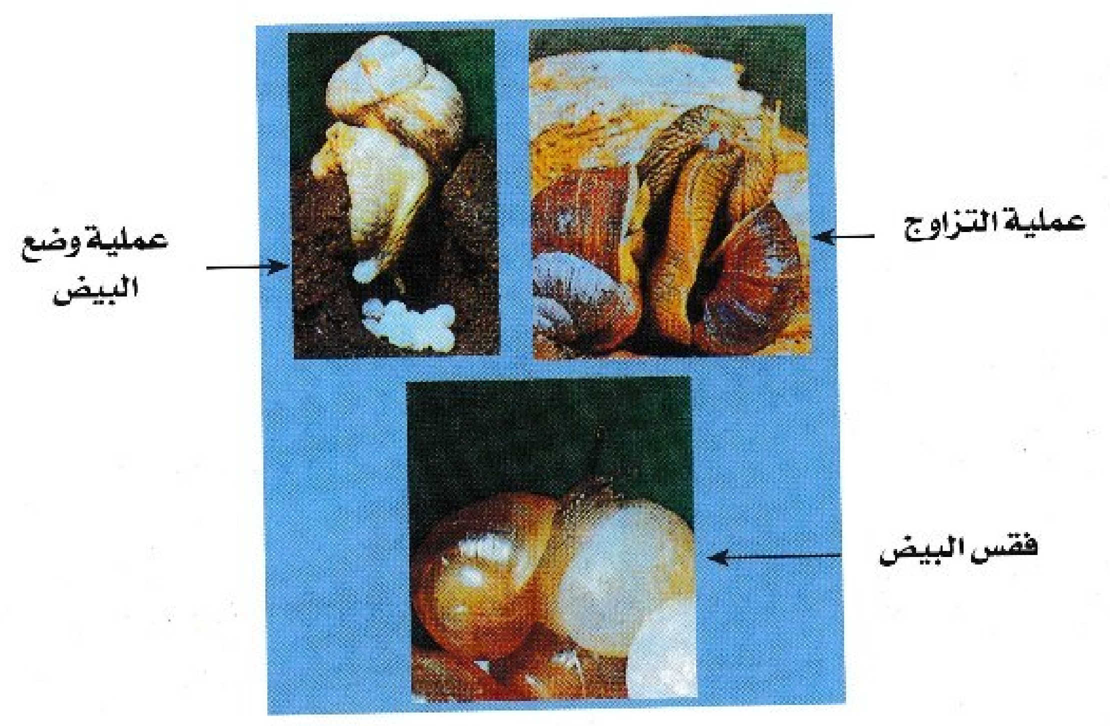
وكلما زاد نمو القوقع أضاف إلى الصدفة لفات جديدة حول مركز الصدفة (الصرة) Umbilicus - وتحتاج القواقع إلى غذاء غني بالكالسيوم ليساعدها على تكوين الصدفة وتتوقف سرعة زيادة نمو الصدفة على نوعية ووفرة الغذاء.

دورة الحياة:

يحتوي الفرد الواحد من هذه القواقع على أعضاء التذكير والتأنيث معاً (خنثى) ومع ذلك يتحتم لإتمام عملية التزاوج اشتراك فردين لتبادل الأسبرمات - وعند وضع البيض يعمل القوقع ممرات منحدرة تحت سطح التربة الرطبة المفككة يضع فيها البيض في كتل يختلف عددها وكذا عدد البيض في الكتلة الواحدة باختلاف الأنواع وكذلك بإختلاف الظروف الجوية السائدة والعائل النباتي.

ويتم وضع البيض عادة في الفترة من أول فصل الربيع إلى نهاية فصل الخريف. ويفقس البيض بعد فترة حضانة تتراوح بين أسبوع إلى أسبوعين حسب الظروف الجوية. وبعد فقس البيض تبدأ الصغار في البحث عن غذائها وتأخذ في النمو - وتتراوح المدة التي

يستغرقها القوقع للوصول إلى الطور الكامل من خمسة أشهر إلى سنة كاملة تحت ظروف المختبر وتمتد لأكثر من ذلك في الظروف الجوية الطبيعية في الحقل وتختلف تلك المدة بإختلاف الأنواع والظروف الجوية والعائل النباتي وبعد اكتمال نمو الفرد يعيد دورة الحياة مرة أخرى (شكل ١٤٩).



شكل (١٤٩): دورة حياة القواقع الأرضية

مظهر الإصابة بالقواقع والأضرار التي تسببها:

تسبب القواقع اضراراً جسيمة لفسائل نخيل التمور ونخيل الزينة ومحاصيل الحقل والخضر ونباتات الزينة وأشجار الفاكهة في جميع مراحل نموها. ويكون الضرر واضحاً بصورة أكبر على فسائل النخيل الصغيرة والبادرات والنباتات الغضة والضعيفة. وعندما تصيب الثمار والبذور فإنها تشوهها مما يقلل من قيمتها التجارية. ويتوقف مقدار الضرر الذي تحدثه القواقع على ما تتناوله من غذاء، حيث تتغذى بشراهة على كميات كبيرة من الأوراق والنباتات التي تصادفها أثناء تجوالها وتسبب موت البادرات وضعف النباتات

والفسائل والأشجار المصابة، ويؤدي ذلك إلى قلة المحصول بدرجة كبيرة وتقليل القيمة التجارية بصفة عامة. ويختلف حجم الضرر الذي تسببه القواقع تبعاً لعدة عوامل أهمها مدى التكاثر العددي للقواقع ومدى توفر العائل وملائمة الظروف الجوية.

تفرز القواقع افرازات مخاطية لامعة تدل على تواجدها وهذه الافرازات تشوه الثمار وكذا تشوه جمال منظر نباتات الزينة مما يقلل من قيمتها التجارية، كما أنه عند إصابة محاصيل الأعلاف الخضراء كالبرسيم وغيره بالقواقع فإن إفرازاتها المخاطية الغير مقبولة الرائحة والغير مستساغة الطعم تجعل الحيوانات تمتنع عن التغذية على هذه الأعلاف.

يزداد حجم الضرر الذي تسببه القواقع في موسم الربيع ويكون بدرجة أقل في موسم الخريف ولكنه يقل كثيراً عند اشتداد درجة الحرارة والجفاف في الصيف وعند اشتداد البرودة في الشتاء حيث تكمن القواقع لتحمي نفسها من الظروف الجوية الغير ملائمة لنشاطها.

طرق المكافحة

الطرق الزراعية:

من العوامل التي تساعد على تكاثر القواقع سوء تهوية التربة وكثرة الأعشاب التي تساعد على زيادة الرطوبة وتكون الإصابة ضعيفة أو معدومه بالمزارع التي يتبع فيها وسائل الخدمة الجيدة وإزالة الأعشاب والري المعتدل حيث أن:

١- حرث التربة وتعريضها للشمس يقضي على البيض والأفراد الصغيرة كما أن تقليب التربة يعرض القواقع لأعدائها الطبيعية.

٢- النظافة المزرعية وإجراء عمليات التقليم والعزيق وإزالة الأعشاب ومخلفات المزرعة تعمل على التخلص من الأجزاء النباتية المصابة وتهوية التربة وتقليل الرطوبة.

٣- الزراعة على مسافات مناسبة يعمل على تعريض التربة ونباتات المزرعة لأشعة الشمس مما يساعد على خفض نسبة الرطوبة والقضاء على أعداد كبيرة من القواقع.

٤- ترشيد عملية الري وتحسين وسائل الصرف تساعد على تقليل الرطوبة مما يؤثر سلباً على الآفة.

الطرق الميكانيكية:

١- جمع القواقع باليد وإعدامها حرقاً أو هرساً أو دفناً بالتربة على عمق ٥٠ سم على الأقل. وتعتبر هذه الطريقة ناجحة في البيوت المحمية والحدائق المنزلية والمزارع الصغيرة وكذلك في المزارع في بداية حدوث الاصابة حيث تكون أعداد القواقع محدودة.

٢- استخدام جاذبات نباتية مثل أجزاء من البطاطس المقشور أو الكرنب أو الخس أو قشر ثمار الحمضيات لجذب القواقع ثم جمعها وحرقها أو دفنها. وأفضل الأوقات لجمعها عند الغروب أو عند الفجر وتعتبر من أنجح الطرق وخاصة في الاصابات المحدودة في الصوب والحدائق المنزلية.

٣- في حالة وجود زراعات برسيم تستخدم أكوام البرسيم بعد الحش كمصيدة تتجمع تحتها القواقع ثم تجمع باليد وتحرق.

٤- عمل حلقة من القطران على سيقان الأشجار بعرض ٣ سم لمنع الآفة من الزحف على سيقان هذه الأشجار.

٥- يمكن عمل قمع من النحاس أو الصفيح يوضع مقلوباً على ساق النخيل أو أشجار الفاكهة ليمنع القوقع من الصعود وتجمع القواقع المتجمعة أسفل القمع وتعدم. وعلاوة على ذلك فإن القمع النحاسي يسبب تسمم القواقع وموتها عند محاولة صعودها.

المقاومة الطبيعية (الحيوية):

توجد بالمزارع الكثير من الأعداء الطبيعية للقواقع كالقوارض والسحالي والثعابين والخفافيش والضفادع والطيور مثل الغربان والبط والأوز. وأنواع عديدة من الذباب الصغير وحشرات فصيلة Tachinidae التابعة لرتبة Diptera. كما يفترس هذه القواقع خنافس (Beetles) من فصيلة Carapidae التابعة لرتبة Coleoptera وهذه الأعداء لا يمكن الاعتماد عليها وحدها في المكافحة نظراً لتكاثر القواقع المستمر.

الطرق الكيماوية:

تستخدم المبيدات عند ظهور الإصابة بالقواقع (الحلزونيات) ويعاد استخدامها عند

اللزوم وخاصة بعد سقوط الأمطار حيث تنشط القواقع ويفضل استخدام المبيدات والتربة رطبة بشرط أن تتحمل سير العمال عليها، على أن يتم ذلك بعد الغروب حيث تنشط هذه الآفة ليلاً وتستخدم إحدى الطرق التالية :

١- استخدام الطعوم Baiting methods

أ- الطعوم الجاهزة: تستخدم أحد الطعوم المجهزة على شكل محببات والمحتوية على مادة الميتالدهيد Metaldehyde ويوجد منه مركبات تجارية عديدة مثال جاستروتكس إي ٥٪ (Gastrotox E. 5%) أو أحد مركبات الطعوم المحتوية على مادة ميثيوكارب (Methiocarb) وتوجد منه عدة مركبات تجارية مثال المركب التجاري ميزورول ٥٪ (Mesurol 5%).

ويتم نثر المبيد المحبب أو يوضع على هيئة أكوام صغيرة عند الغروب على سطح التربة حول الأشجار أو النباتات المصابة. وفي حالة استخدامه في مكافحة القواقع في المحاصيل الحقلية أو الأعلاف التي تزرع تحت أشجار الفاكهة والنخيل. تعالج أطراف الحقل أولاً بوضع الطعم على قطعة طويلة ضيقة من سطح التربة بطول ١,٥-٢م وبعد ذلك يستخدم المبيد على كافة سطح التربة.

أما في الحدائق والبيوت المحمية (الصوب) يتم نثر الطعم بنسبة معينة لكل ١م٢ من المسطح تختلف هذه النسبة بإختلاف نوع الطعم.

ويتم توزيع الطعم باليد أو بآله ميكانيكية أو باستخدام آلة نثر السماد ويحتاج الهكتار إلى حوالي ٣-٥ كجم من هذه الطعوم.

ب- الطعوم التي يتم تجهيزها بمعرفة الفني الزراعي المختص أو المزارع بمعدل ٢ جزء نوفاكرون ٤٠٪ + ٥ جزء عسل أسود (دبس) + ٩٣جزء نخالة بحيث يتم خلط النخالة بالعسل مساءاً وفي الصباح يضاف المبيد إليها ويتم خلطهما جيداً ثم تبلل بالماء إلى أن تكون متماسكة فقط ولا تتحول إلى ما يشبه العجينة. ثم يتم تكبيشها تحت النباتات أو حول الأشجار المصابة على هيئة أكوام صغيرة متفرقة في الصباح الباكر ويمكن إضافة بعض الدم المجفف إلى الطعم ليكون أكثر إغراء للآفة.

كما أعطت مبيدات السالوت Salut 50% (كلوربيريفوس + دايمثويت) وتروكسان

Metaldhyde 5% ومبيد دايكلورفوس Dichlorvos (دنجو ٥٠٪) وفينيترثيون Fenitrothion (سنيثيون ٥٠٪) وإثيون Ethion (إيثانوكس ٨٠٪) نتائج جيدة على كل من القوقعين *Monacha* sp و *Eobania* sp عند إستخدامها على هيئة طعوم. (Lokma (1999 b . والذي أوضح أيضاً أن إستخدام هذه المبيدات بطريقة الطعوم أعطت إبادة أعلى بفارق ٣-٦٪ عن طريقة الرش.

وقد أعطى المركب الحيوي بروتكتو *Bacillus thuringiensis* عند إستخدامه على صورة طعم بمعدل ١٠جم/ ١٠٠جم نخالة. تحت ظروف الحقل إبادة جيدة للقوقع *M. cartusiana* كما ذكر (Lokma (1999 a.

٢- استخدام طريقة الرش Spraying method

الرش بمبيد اللانيت ٩٠٪ بمعدل ٧٥جم/ ١٠٠ لتر ماء أو النوفاكرون ٤٠٪ بنسبة ٠,٢٪ خلطاً بالماء على أن يتم الرش في الصباح المبكر عندما تكون القواقع متجمعة على العائل أو عند الغروب وهي بداية فترة نشاط الآفة الليلي وعموماً فإنه من الأفضل مكافحة القواقع أثناء الفصل أو الفترة التي يتزايد فيها نشاطها حيث تكون الظروف البيئية ملائمة لتكاثرها وتنشط هذه الآفة في الليالي الرطبة التي تعقب جفافاً، أما إذا كان جو المنطقة جافاً فالأفضل إرجاء عملية المكافحة حتى تتحسن الظروف وتستعيد القواقع نشاطها.

وقد أعطى المركب الحيوي بروتكتو *Bacillus thuringiensis* عند إستخدامه بمعدل ١٠سم/ ١٠٠سم٣ ماء بطريقة الرش غمراً تحت ظروف الحقل إبادة جيدة للقوقع *M. cartusiana* أعلى منها عند إستخدامه بطريقة الطعوم كما ذكر (Lokma (1999 a.

ويجب أن يستخدم العامل الكفوف والأقنعة وملابس السلامة عند تحضير الطعم وأثناء نشره أو توزيعه بمنطقة الإصابة وتعتبر طريقة استخدام الطعوم من أفضل طرق المكافحة نظراً لأنها تقلل عملية التلوث البيئي مع عدم تأثيرها على الأعداء الحيوية للآفة علاوة على سهولة عملية المكافحة.

١١-٤- الخفافيش

Bats

Rousettus sp.

(Chiroptera: Petropodidae)

الخفافيش حيوانات ثديية تختفي نهاراً في أماكن هادئة وتظهر ليلاً وهي منتشرة في كل بقاع العالم، وتمتاز بحاسة اللمس القوية التي تجنبها الإصطدام بالمواقع والحواجز التي تصادفها أثناء الطيران حيث ترتبط حساسية الحيوان بالصفائح الأنفية والغطاء الجلدي للأذن. حيث تلتقط هذه الأغشية الذبذبات التي يطلقها ولا يدركها سواه. ومن الخفافيش ما هو نافع حيث تتغذى على الحشرات، ومنها أنواع ضارة تمص الدماء وأخرى تتغذى على الثمار، ويعيش هذا الحيوان بأعداد كبيرة في الأماكن المهجورة وينشط خلال الفترة من يونيو إلى سبتمبر.

والنوع السائد من الخفافيش التي تتغذى على الثمار هو الخفاش آكل الثمار *Roussettus* sp. يهاجم ثمار النخيل في طوري الرطب والتمر وثمار الفاكهة في حائل والمدينة المنورة ومكة المكرمة والطائف ومرتفعات الجنوب في المملكة العربية السعودية. كما يهاجم ثمار البلح المتساقطة وأثناء نشرها للتجفيف وثمار الفاكهة كالبرتقال والمانجو والزيتون والمشمش والتفاح والكمثرى والعنب والتين وغيرها.



شكل (١٥٠): الخفاش آكل الثمار



وصف الحيوان:

كبير الحجم يبلغ طول جسمه نحو ١٥ سم ولونه بني من أعلى وبني فاتح من أسفل وله عينان وأذنان صغيرتان وأسنان ظاهرة قوية ويتميز بحاسة سمع حادة، (شكل ١٥٠). يحدث الخفاش عند طيرانه أصوات رفيعة عالية ومميزة يرتد إليه صداها فتهديه إلى الطريق.

يتواجد بالحدائق والمغارات الجبلية والأماكن المظلمة والمناطق الأثرية وغيرها من الأماكن المهجورة، ويعيش بها في مجموعات صغيرة أو كبيرة نهاراً حيث الهدوء والأمان ويتعلق الخفاش بأرجله ويتدلى بجسمه بحيث تكون رأسه لأسفل ويترك المكان عند شعوره بالخطر أو لعدم توفر الغذاء ويلجأ إلى مناطق أخرى أكثر أمناً.

دورة الحياة:

أنثى الخفاش متعددة الأزواج، حيث تتزاوج الإناث البالغة مع الذكور الكاملة النمو وبعد التزاوج تتجمع الإناث في مكان لا يجرؤ الذكور على إرتياده، وتلد الأنثى من ١-٢ من الصغار ولمرة واحدة في السنة، وترعى الأم صغارها وعندما يصبح الصغير قادراً على الإعتماد على نفسه يترك أمه ويعيش في جماعات أخرى.

مظهر الإصابة والضرر:

١- تتغذى الخفافيش على ثمار النخيل الرطب والتمر وثمار البلح المتساقطة تحت النخيل وأثناء نشرها للتجفيف وثمار الفاكهة كالبرتقال والمانجو والزيتون والمشمش والتفاح والكمثرى والتين ....الخ. ويحدث خسارة تقدر من ٢-٣٪ أو قد تزيد عن ذلك كثيراً ويتوقف حجم الضرر على الأعداد الموجودة من هذا الحيوان.

٢- نظراً لشراهة الخفافيش في التغذية يتخلف عنها كميات كبيرة من المواد البرازية التي ينبعث منها رائحة الأمونيا النفاذة، وهذه المخلفات يصعب إزالتها.

٣- تزعج الزائرين لأماكن تواجدها وخاصة في الأماكن الأثرية المهجورة.

٤- تحدث أصوات مميزة ومزعجة أثناء طيرانها.

٥- تنقل الخفافيش بعض الأمراض الخطرة للإنسان مثل داء الكلب عند عضها له.

طرق المكافحة:

أولاً: عند معرفة أوكارها:

١- تدخن الأوكار بحرق زهر الكبريت بمعدل ٣٠ جم + ١جم شطة سوداني لكل متر

مكعب من الفراغ .

٢ - يمكن استخدام الفوستوكين والجازتوكسين والكويكفوس وكلها تنتج غاز فوسفيد الايدروجين في تدخين الأوكار لمدة ٢٤-٤٨ ساعة لقتل الخفافيش .

ويراعى عند إجراء المكافحة إحكام غلق المكان المعالج تماماً مع اتخاذ الإجراءات اللازمة للوقاية والأمان بإستخدام الكمامات الواقية من الغازات .

ثانياً: عند عدم معرفة أوكارها:

يتم تحضير طعم سام مكون من عجوة خالية من النوى + فوسفيد الزنك بنسبة ٣٪ بالوزن (٣ جم فوسفيد الزنك / ١٠٠ جم عجوة) ويعلق الطعم على الأشجار بين الثمار في أماكن ظاهرة .

١١-٥- الطيور الضارة بالزراعة

Injurious Birds

Passer domesticus

(Passeriformes: Fringilidae)

وأهمها العصافير التي تتبع رتبة العصفوريات وتسمى أيضاً بالدوريات أو الطيور المغردة وهي تضم كثيراً من أنواع الطيور وأكثرها أثراً في حياة المزارعين العصفور المنزلي *Passer domesticus* والذي يوجد في جميع مناطق المملكة العربية السعودية. وعادة تهاجم الطيور الرطب والتمر وتعيش العصافير معيشة إجتماعية وتنشط في الصباح الباكر وقرب الغروب وتختلف حجم الأضرار التي تحدثها الطيور تبعاً لتعدادها الذي يختلف من مكان لآخر.

دورة الحياة:

عند تكاثر العصافير الدورية (شكل ١٥١) تصنع الإناث لنفسها من ٥-٦ أعشاش في موسم تكاثرها في الأماكن المختفية عن الأعين على أغصان الأشجار أو في المنازل، والتي تصنعها من الطين وأعواد النبات والحشائش وقشور الأشجار وفروعها وتبطن الأعشاش بمواد ناعمة كالريش أو الشعر أو نحوها. وتخلد العصافير إلى أعشاشها بعد سعيها طوال النهار، تعيش الأنثى مع الذكر في العش، تضع الأنثى من ٤-٦ بيضات وتربي صغارها بعد الفقس، البيضة ذات لون أبيض مسمر عليها تبرقشات وهي صغيرة الحجم بيضاوية الشكل عريضة عند القاعدة يغمق لونها قبيل الفقس. يفقس البيض بعد أسبوعين من وضعه وتخرج الصغار عارية من الريش وتكون لحمية محمرة اللون، وتقوم الأمهات بتغذيتها ورعايتها إلى أن تنمو وتخرج من العش وتبدأ في الطيران وهذه الصغار لا تضع بيضها إلا في الموسم التالي.



شكل (١٥١): العصفور الدوري

مظهر الإصابة والضرر:

١- تتغذى الطيور على البلح في جميع أطواره وخاصة الثمار الحديثة. وعند خلو المزارع من محاصيل الحبوب تهاجم الطيور والعصافير عراجين البلح الصغير وتفتك بها. كما تتغذى على الرطب على النخيل أو التمر المعد للتجفيف في المنشر. وتسبب القضاء الكلي أو الجزئي على الثمار التي ينتشر بها العفن وتلوثها الطيور ببرازها وتصبح غير صالحة للتسويق.

٢- تتعرض أشجار الفاكهة مثل التين والعنب والرمان وغيرها لهجوم الطيور بدرجات متفاوتة.

٣- تهاجم الطيور محاصيل الحبوب في فترة التزهير أو خلال الطور اللبني وقد تصبح السنابل والقرون خالية، كما تهاجم محاصيل الخضر وخاصة في فترة النضج وكذلك البادرات الصغيرة في المشاتل والحقول عقب الإنبات مباشرة، وهي تتربى وتتكاثر خلال فترة وجود هذه المحاصيل وبعد حصادها تهاجم النخيل وأشجار الفاكهة.

٤- ومن أضرارها الغير مباشرة نقلها لبذور بعض الحشائش حيث تتغذى عليها وتمر هذه البذور في قنواتها الهضمية دون أن تتأثر بأنزيمات الهضم وتخرج مع برازها ثانية سليمة وصالحة للإنبات.

٥- تنقل العصافير الدُورية كثير من الأمراض النباتية والفيروسية والبكتيرية والفطرية كما تنقل مرض النيوكاسل للطيور المنزلية ومرضي المخ الفيروسي وحمى الببغاء.

المكافحة:

المكافحة الميكانيكية:

١- تكييس العذوق بواسطة شباك خاصة أو أكياس من الورق.

٢- إحداث ضوضاء عامة بأجهزة إزعاج تضمن إستمرار طيرانها لمدة متصلة كافية لموتها.

٣- إستخدام الأشرطة البلاستيكية التي ينشأ عن تمديدها بين الأشجار وتحركها بفعل الرياح إنبعاث صوت طارد للطيور.

٤- تدمير أعشاشها خلال فترة نشاطها.

٥- إستخدام المصائد الأرضية (الشباك) أو إستخدام البنادق أو مواد لاصقة لصيدها.

٦- عدم تشوين التمور والحبوب مكشوفة.

المكافحة الحيوية:

١- ترشيد إستخدام المبيدات لإتاحة الفرصة لتشجيع تكاثر الطيور الجارحة مثل الغربان والصقور والحدادي والثعابين وهي من ألد أعداء الطيور.

٢- يمكن إستخدام الفيروسات والميكروبات التي تصيب الدواجن مثل السالمونيلا والنيوكاسل في مكافحة الطيور ولكنها تحتاج إلى إحتياطات كبيرة.

المكافحة الكيميائية:

يستخدم طعم من حبوب القمح سبق نقعها لمدة ٢٤ ساعة في محلول الملاثيون ٥٧٪ بنسبة ٠,٢٪ (٢ سم٣ / ١ لتر ماء) . ويوضع القمح بعد تجفيفه في أماكن ظاهرة ومرتفعة في الحقول وبعيداً عن المنازل أو ينثر على البتون وفي قنوات الري بعد جفافها . وتؤتي هذه الطريقة نتائج مرضية في مكافحة العصافير .

والعصافير لا تعتبر آفة زراعية في جميع الأوقات فهي تتغذى على الحشرات والديدان وخاصة عند خلو الأراضي من المحاصيل – ولذلك فإن إبادة العصافير إبادة تامة تحول بعض الحشرات إلى آفات خطيرة . لذلك يجب ألا تتجاوز مكافحة العصافير الحد الذي يحدث عنه أضراراً إقتصادية لثمار النخيل والفاكهة والحاصلات الزراعية وغيرها .

ملحوظة : يوجد العصفور العربي الذهبي ***Passer euchlorus*** بشمال الحجاز ومنطقة تبوك . كما تهاجم الببغاءات وطيور الكناري وأنواع من الغربان ومن أهمها الغراب ذو الذيل المروحي ***Currus ruficollis*** والغراب ذو الرقبة البنية ***Corvus rhipidurus*** التمور خاصة في مناطق عسير والحجاز والرياض . وتوجد طول السنة وتكافح بنفس طرق مكافحة العصافير .

المراجـــع

أبو ثريا، نعيم حسن. محرم ١٤٠٣ هـ (١٩٨٢ م). حصر عام للآفات الزراعية بالمملكة العربية السعودية. أبحاث وقاية النبات، إدارة الأبحاث الزراعية، وزارة الزراعة والمياه بالرياض. ٢٦٨ صفحة.

إبراهيم، محمد عاطف ومحمد نظيف حجاج خليف. ١٩٩٣م. نخلة التمر - زراعتها وإنتاجها في الوطن العربي. منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية. ٦٩٣ صفحة.

إصدارات ندوة النخيل الأولى والثانية والثالثة بالمملكة العربية السعودية. (أعوام ١٩٨٣م، ١٩٨٦م، ١٩٩٣م). جامعة الملك فيصل، كلية العلوم الزراعية والأغذية. الأحساء، المملكة العربية السعودية.

أيوب، محمد السيد. ١٩٦٠م. الآفات الزراعية وطرق مقاومتها بالمملكة العربية السعودية. وزارة الزراعة والمياه. دار الفكر بالرياض. ٤٠٥ صفحة.

البكر، عبد الجبار. ١٩٧٢م. نخلة التمر - ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وتجارتها - مطبعة العاني، بغداد. ١٠٨٥ صفحة.

الجربي، محمد. ١٩٩١م. أمراض النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا. مطبعة الوطن- بيروت. ١٦٠ صفحة.

الجربي، محمد عبد القادر. ١٤١٨هـ - ١٩٩٧م. التقرير الفني حول الزيارة الميدانية لمحافظة بيشة في الفترة من ٢-٣ صفر عام ١٤١٨هـ (٦-٧ يونية عام ١٩٩٧م) حول تشخيص ظاهرة الذبول السريع في نخيل التمر. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. ووزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الجربي، محمد عبد القادر ومحمد محمود الزيات. ١٤١٨هـ - ١٩٩٧م. التقرير الفني حول الزيارة الميدانية لمنطقة المدينة المنورة في الفترة من ٢٦-٢٧ صفر عام ١٤١٨هـ

(١-٢ يوليه عام ١٩٩٧م) حول دراسة أمراض نخيل التمر الهامة بالمنطقة. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية بوزارة الزراعة والمياه بالرياض.

الجربي، محمد عبد القادر ومحمد محمود الزيات وماجد سعود الفهيد. ١٤١٩هـ-١٩٩٨م. التقرير الفني حول الزيارة الميدانية لمحافظتي المجمعة والزلفي في الفترة من ٢٩ محرم إلى ١ صفر عام ١٤١٩هـ (٢٥-٢٦يونية عام ١٩٩٨م) حول تشخيص مرض الذبول المفاجئ لنخيل التمر. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية بوزارة الزراعة والمياه بالرياض.

الجربي، محمد عبد القادر ومحمد محمود الزيات وماجد سعود الفهيد. ١٤١٩هـ-١٩٩٨م. التقرير الفني حول الزيارة الميدانية لمزرعة الشيخ ثنيان بن فهد الثنيان بالعمارية في الفترة من ١-٢ صفر عام ١٤١٩هـ (٢٦-٢٧يونية عام ١٩٩٨م) حول تشخيص مرض الذبول المفاجئ لنخيل التمر. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية والمركز الوطني لأبحاث الزراعة والمياه بالرياض بوزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الحازمي، أحمد سعد وفهد عبدالله اليحيى وعباس توفيق عبد الرازق. ١٩٩٥م نيماتودا النبات وتوزيعها وعوائلها النباتية في المملكة العربية السعودية. نشرة بحثية رقم ٥٢، مركز البحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض. المملكة العربية السعودية.

الحسين، علي عين. ١٩٨٥م. النخيل والتمور وآفاتها. كلية الزراعة - جامعة البصرة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ٥٧٦ صفحة.

الحفيظ، ذياب وعماد محمد وعيسى عبد الحسين سوير. ١٩٨١م. تسجيل جديد لحشرة ثاقبة نواة التمر ***Cocotrypes dastyliperda* Fab. (Coleoptera, Scolytidae).** العراق. مجلة التمر ١ (١): ١٣٧.

الحيدري، حيدر صالح. ١٩٨٠م. حشرات النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال افريقيا. منظمة الأغذية والزراعة الدولية. بغداد. صفحة ١٩-٢٣ .

الحيدري ، حيدر صالح وعماد ذياب الحفيظ. ١٩٨٦ م . حشرات النخيل والتمور المفصلية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا .المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة . ١٢٦ صفحة.

الخوري، إبراهيم. ١٩٩٨٦م. تغيرات الكثافة العددية لجاميع الديدان الثعبانية (النيماتودا) المصاحبة للنخيل المصاب بالوجام والسليمة في واحة الإحساء. إصدارات ندوة النخيل الثانية، مركز أبحاث النخيل والتمور، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل بالأحساء. المملكة العربية السعودية.

الديب، حسن إبراهيم. ١٩٩٠م . الفئران وطرق مقاومتها. معهد بحوث وقاية النبات، مركز البحوث الزراعية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. جمهورية مصر العربية.

الزيات، محمد محمود وحسن عصام الدين لقمة وصالح القعيط وخالد العتيبي. ١٩٩٩م. حلم الغبار على نخيل التمور. نشرة التوعية والإعلام الزراعي رقم ١٩٩ . إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية ، وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية .

الزيات، محمد محمود. ١٤١٣هـ-١٤٢١هـ (١٩٩٣-٢٠٠٠م). التقارير الفنية للزيارات الميدانية الخاصة بدراسة الأمراض النباتية على نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية. منظمةالأغذية والزراعة للأمم المتحدة، وإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية. وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الزيات، محمد محمود وخالد بن سعد آل عبد السلام ومحمود أحمد المزاتي. ١٤٢١هـ (٢٠٠٠م). التقرير الفني النهائي للمشروع البحثي الخاص بمرض الوجام على النخيل في محافظة الأحساء والممول من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. منظمةالأغذية والزراعة للأمم المتحدة، وإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية. وزارة الزراعة والمياه، الرياض، وذلك بالتعاون مع جامعة الملك فيصل بالأحساء. ٤٤ صفحة.

السامرائي، فليح حسن. ١٤٠٧هـ (١٩٨٧م). فسائل النخيل وزراعتها في المملكة العربية السعودية. نشرة الإرشاد الزراعي، العدد (٤٩): ٨ صفحات.

السباعي، فاضل. ١٩٩٣م. النخيل في التراث العربي. مشروع دراسة مقارنة. إصدارات ندوة النخيل الثالثة. جامعة الملك فيصل بالإحساء، المملكة العربية السعودية.

السعدني، جميل برهان. ١٩٩٣م. استراتيجية المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية. النشرة الإعلامية، جامعة الملك فيصل بالأحساء، العدد الثاني عشر، السنة الرابعة.

السواح، محمد وجدي. ١٩٦٦م. أمراض أشجار الفاكهة وطرق مقاومتها في العالم عموما وفي البلاد العربية خصوصا. دار المعارف. جمهورية مصر العربية - القاهرة. ٦٣٨ صفحة.

السويداء، عبد الرحمن بن زيد، ١٤١٣هـ (١٩٩٣م). النخلة العربية - أدبيا وعلميا وإقتصاديا. مطابع مؤسسة الجزيره للصحافة والطباعة والنشر، الرياض. ٢٧٦ صفحة.

السويس، علي وحسن عصام الدين لقمة. ١٤١٢هـ (١٩٩٢م). سوسة النخيل الحمراء. نشرة التوعية والإعلام الزراعي رقم ١١٨، ١١٩. إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية.

السيهاتي، علي وعمر آل مهنا. ١٤١٥ هـ (١٩٩٥م). نشرة إرشادية عن سوسة النخيل الحمراء. إعداد مشروع التحسين الزراعي بالقطيف. إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية.

الطاهر، خالد. ١٩٩٠م. دودة البلح الصغرى والكبرى. نشرة الارشاد الزراعي الشهرية. إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية.

الظافر، محمد هذال. ١٩٩٧م. الخصائص الحياتية والوصفية لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة الملك سعود. الرياض، المملكة العربية السعودية. ١٢٦ صفحة.

العبيد، عبدالله. ١٩٩٧م. الكتيب الإرشادي للنخيل والتمور. مركز الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود. الرياض، المملكة العربية السعودية. ٢٥٠ صفحة.

العروسي، حسين محمد. ١٩٨٢م. أمراض النخيل في المملكة العربية السعودية. مجلة الخفجي، العدد (١٢) مارس ١٩٨٢م. ١١(١٢): ٣٤ - ٣٩.

الفريق العلمي بمشروع مكافحة سوسة النخيل الحمراء. ١٤١١-١٤١٢هـ (١٩٩٢م). تقارير فنية عن إختبار بعض المبيدات في مكافحة سوسة النخيل الحمراء. وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية.

القعيط، صالح إبراهيم ومحمد الجربي ومحمد محمود الزيات وفايز الحربي. ١٤١٤هـ (١٩٩٣م). تقرير فني عن الزيارة الميدانية لمناطق الرياض والقصيم والخرج في الفترة من ١٠-١٣ ربيع الثاني عام ١٤١٤هـ حول دراسة أمراض النخيل عامة ومرض الذبول الوعائي خاصة بتلك المناطق. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.

الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي. ١٤٢٠هـ - ١٩٩٩م. إدارة الدراسات الإقتصادية والإحصاء، وزارة الزراعة و المياه، الرياض، المملكة العربية السعودية. العدد الثاني عشر.

المسلم، حليت بن عبدالله. ١٩٩٢م. النخيل بين العلم والتجربة. دار عكاظ للطباعة والنشر. جدة، المملكة العربية السعودية. ٣٠٩ صفحة.

المليجي، محمد وأحمد الرقيبة وزكية حسن وجمال إبراهيم. ١٩٩٣م. مرض ذبول أشجار نخيل البلح بمنطقة القصيم. إصدارات ندوة النخيل الثالثة بجامعة الملك فيصل بالاحساء (عام ١٤١٣ / ١٤١٤ هـ). المملكة العربية السعودية.

اليحيى، فهد عبدالله. ١٩٩٧م. النيماتودا المتطفلة على المحاصيل الزراعية بمحافظة عنيزة. المجلة الزراعية، وزارة الزراعة والمياه. الرياض. المجلد ٢٨ (٣): ٤٧-٥٣.

بدوي، حسين محمد. ١٩٤٥م. كتاب الزراعة الحديثة بالمملكة العربية السعودية. مطبعة مصر، القاهرة.

بدوي، علي وعماد الشافعي. ١٤٠٨هـ. النمل الأبيض الحشرة الخطيرة المدببة بالمحاصيل والممتلكات والقرى والمدن. نشرة إرشادية رقم ٦ . مركز الإرشاد الزراعي. كلية الزراعة، جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.

بدوي، علي ابراهيم ويوسف بن ناصر الدريهم. ١٤١١هـ. آفات الحبوب المخزونة وطرق مكافحتها. عمادة شؤون المكتبات. كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية. ٢٠٨ صفحة.

براون، تومس وليم وبهجت محمد. ١٩٣٨م. النخيل في مصر. الرسالة رقم ٢٤ قسم البساتين. وزارة الزراعة المصرية، القاهرة.

برنامج مكافحة الآفات الزراعية بجمهورية مصر العربية . ١٩٩٧ م . وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي . جمهورية مصر العربية . ١٦٠ صفحة.

بريندي، عبد الرحمن وصلاح الدين الكردي وعوض محمد أحمد عثمان. ٢٠٠٠م النخيل: تقنيات وآفاق. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. شبكة تطوير النخيل. دمشق، الجمهورية العربية السورية. ٢٨٦ صفحة.

تلحوق، عبد المنعم سليم. ١٩٥٧م. الأمراض والحشرات التي تصيب المزروعات في المنطقه الشرقية من المملكة العربية السعودية. شركة الزيت العربية الأمريكية. ٩٥ صفحة.

تلحوق، عبد المنعم سليم. ١٤٠٤هـ. الآفات الزراعية الأكثر إنتشاراً في المملكة العربية السعودية وسبل الحد من أضرارها. المركز الأقليمي لأبحاث الزراعة والمياه. وزارة الزراعة والمياه. الرياض، المملكة العربية السعودية. ١٤٧ صفحة.

جمال الدين، إبراهيم فتحي وتوفيق عبد الحق وعبد الرحمن سري ومحمد محمود الزيات وولي الدين عاشور. ١٩٨٥م. أمراض المحاصيل البستانية (خضر، فاكهة، نباتات طبية وعطرية). مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة. ٣٣٦ صفحة.

حسني، محمد محمود ومحمود عاصم والسيد نصر . ١٩٧٦م . الآفات الزراعية

الحشرية والحيوانية . الطبعة الثانية . جمهورية مصر العربية. ١٠٧٦ صفحة.

حسين، فتحي ومحمد سعيد القحطاني ويوسف أمين والي. ١٩٧٩ م. زراعة النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي . مطبعة جامعة عين شمس بالقاهرة. ٥٧٩ صفحة .

حسين، فتحي وعبدالرحمن دنيا وعبد الستار عبد الحميد البلداوي وفاروق فرج باصات وأنور البطيخي وأحمدحمزه خليفة ومحمد زيني جوانه ومحمد إبراهيم السالم وعبدالله البيز . ١٩٨٤م. دراسة عن تطوير زراعة وإنتاج وتصنيع وتسويق التمور بالمملكة العربية السعودية. المنظمةالعربية للتنمية الزراعية. الخرطوم. ١٢١ صفحة.

خليفة، طاهر ومحمد زيني جوانة. ١٩٨٢م . أشجار النخيل بالمملكة العربية السعودية. وزارة الزراعة والمياه، الرياض. ١١٣ صفحة.

خليفة، طاهرومحمد زيني جوانة ومحمد ابراهيم السالم. ١٩٨٣م. النخيل والتمور بالمملكة العربية السعودية وزارة الزراعة والمياه، الرياض. ٣٤٥ صفحة.

صالح، محمد رمضان. ١٩٩٩م. حشرة سوسة النخيل الحمراء المدمرة لأشجار النخيل في مصر وسلوكها البيولوجي وكيفية مكافحتها وإستئصالها من مصر. المؤتمر الدولي عن نخيل البلح. نوفمبر ١٩٩٩م. مركز الدراسات والبحوث البيئية. جامعة أسيوط. مصر. ص ٣١-٥٠ .

عبد السلام ،أحمد لطفي . ١٩٩٣ م . الآفات الحشرية في مصر والبلاد العربية وطرق السيطرة عليها . الجزء الثاني. المكتبة الأكاديمية . ٧٨١ صفحة .

عبد القادر، هشام هاشم وصلاح الدين الحسيني محمد. ١٤١٨هـ (١٩٩٨م). أمراض النخيل «المشاكل، تشخيص الأمراض، الوقاية والعلاج». دار المريخ للنشر. الرياض، المملكة العربية السعودية. ١٣٠ صفحة.

عبد المجيد، محمد إبراهيم وزيدان هندي عبد الحميد وجميل برهان السعدني. ١٩٩٦م. آفات النخيل والتمور في العالم العربي. الإنتشار والتوزيع الجغرافي - الضرر

والأهمية الإقتصادية – وسائل المكافحة التقليدية والمستنيرة. المكتبة الأكاديمية. الدقي، القاهرة، جمهورية مصر العربية. ٣٢٠ صفحة.

عاشور، عبد الرحمن محمد. ١٩٩٦م. الجراد الصحراوي المهاجر. نشرة إعلامية. شعبة وقاية المزروعات. إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية. وزارة الزراعة والمياه، الرياض، المملكة العربية السعودية.

عرفات ، عدنان عبد السلام . ١٩٧٤م . الآفات الزراعية الاقتصادية وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية . الجزء الثاني . إدارة التدريب . وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية . ٣٧٠ صفحة .

غالب، حسام حسن علي. ١٩٨٠م. النخيل العملي. كلية الزراعة جامعة البصرة. مطابع السياسة، الكويت. ٤٠٩ صفحة.

كساب أنطون وحنا داوود . ١٩٦٢ م . دراسة عن تاريخ ومقاومة القواقع الأرضية المهمة من الوجهة الاقتصادية في الجمهورية العربية المتحدة. قسم أبحاث محاصيل الحقل. مصلحة وقاية المزروعات المصرية . صفحة ٩٦- ١١٤ .

قعوار، نصري شفيق وعبد العزيز محمد العجلان وياسين محمد صالح السلوم. ١٩٩٥م. أهم الآفات الحشرية والأكاروسيا (الحلم) على المحاصيل الرئيسية بالمنطقة الغربية. وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية.

لقمة، حسن عصام الدين متولي . ١٩٩٥م . القواقع . (الحلزونيات) الأرضية وطرق مكافحتها . نشرة التوعية والاعلام الزراعي رقم ١٥١ . إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية ، وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية .

لقمة، حسن عصام الدين متولي . ١٩٩٦م . الفئران ، أضرارها وطرق مكافحتها . نشرة التوعية والاعلام الزراعي رقم ١٦٨، ١٦٩ و ١٧٠ . إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية ، وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية .

لقمة، حسن عصام الدين متولي وعبيد الله العجمة . ١٤٢٠هـ (١٩٩٩م) . سوسة

النخيل الحمراء. نشرة التوعية والاعلام الزراعي رقم ١٩٥ . إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية .

مرعي، حسن. ١٩٧١م. النخيل وتصنيع التمور في المملكة العربية السعودية. وزارة الزراعة والمياه، الرياض، المملكة العربية السعودية. ٥١٧ صفحة.

ملخصات بحوث النخيل والتمور للسنوات ١٩٧٤- ١٩٧٩م. المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

نجيب، محمد أنيس أحمد. ١٩٩١م. المرشد الحقلي لأمراض وآفات نخيل التمر وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية. هيئة الري والصرف بالأحساء. وزارة الزراعة والمياه. نشرة فنية رقم (٩) : ٨٩ صفحة.

Abdul Hag, K. and M. Akmal. 1972. Insect pests of date palm and their control.The Punjab Fruit J. 11:114-119.

Abdulsalam, K.S., M. A. Najeeb, M.A. Rezk and M.I. Abdel-Megeed 1992.Survey of certain fungi associated with wijamed date palm trees in Al-Hassa Oasis of Saudi Arabia. Annals of Agric. Sci., Fac. Agric., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt. Vol. 37:603-611.

Abdulsalam, K.S., M. A. Rezk, M. A. Najeeb, M.A. Rezk and M.I. Abdel-Megeed 1993. Survey of parasitic nematodes associated with wijamed date palm trees. Third Symposium on Date Palms in Al-Hassa. King Faisal Univ. Saudi Arabia.

Abdulsalam, K.S., M.I. Abdel-Megeed, M.A. Rezk and M.A. Najeeb 1993.The influence of oxytetracycline on wijamed date palm trees. Annals of Agric. Sci.,Fac. Agric.,Ain Shams Univ., Cairo, Egypt. Vol. 38 (1): 301-309.

Abdulsalam, K.S., M.I. Abdel-Megeed, M.A. Rezk, M.A. Najeeb and M. Tameem 1996. Efficiency of certain nematocides against nematodes associated with wijamed date palm trees. Annals of Agric. Sci., Fac.Agric., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt. Vol. 41

Abraham, V. A. and C. Kurian. 1979. An integrated approach to the control of *Rhynchophorus ferrugineus* F. the red weevil of coconut palm. Paper presented at the fourth session of the FAO tech. wkg ply. on coconut prot. and processing. Kingston, Jamaica, 14-25 September 1975. 5 pp.

Abraham, V.A., P.S.P.V. Vidiasagar.1996. Annual report about Red Palm Weevil in Al- Qatif and Al-Hassa Region.Department of Extenion and Agric. Services. Ministry of Agriculture and Water ,KSA.

Abraham, V.A., P.S.P.V. Vidiasagar.A.K.M. Koya, and K.K. Bhat. 1998. Final report of Red Palm Weevil Control Project 1994 to 1997. Department of Extenion and Agric. Services. Ministry of Agriculture and Water ,KSA.

Abul-Hayja, Z.M., A.S. Al-Hazmi, and I.Y. Trabulsi 1983. A Preliminary survey of plant diseases in Al-Karj region, Saudi Arabia. Phytopath. Medit. 22:65-70.

Al-Ahmadi, A. Z. and M. M. Salem. 1995. Entomofauna of Saudi Arabia; General Survey of Insects Reported in the Kingdom of Saudi Arabia, Part I.

Chesklist of insects, King Saud University, Academic Publishing & Press.

Al-Bakr,A.J. 1952. Report to the Government of Saudi Arabia on date cultivation. FAO Rome, 25 pp.

Allison, J.R. 1952. Diseases of economic plants in Iraq. FAO plant Protection Bulletin, 1: 9- 11.

Al-Hafidh, E. M. T. 1979. Studies on some date insects. M. Sc. Thesis, Alexandria Univ., Egypt.

Al- Rajhi, D., A. Tag-El-Din,H.I.Hussein and S.Mustafa.1993.Trapping of Rodent Pests in Riyadh Region. Saudi Arabia. Research Bulletin No. 36: 1-12.

Al-Rokibah, A. A. 1991. Leaf blight of date palm causad by *Glomerella cingulata* in Al-Qasim Region. King Saud University Agric. Sci. Vol. 3 (1): 109- 115.

Badawy, A. I. 1953. Biological studies on *Tribolium confusum* Duv., *T. castaneum* Herbst and *Latheticus oryzae* Waterh, with special Reference to the Morphology of the Latter Tenebrionidae, Coleoptra. M. Sc. Thesis, Collge of Agriculture Fouad 1st. Univ., Cairo, Egypt.

Barley, E.F. and W.D. Wilbur, 1951. Progress report on rhizosis or rapid decline of date palm. Ann. Date Growers' Instit. 28: 5-8.

Barnett,H.L. and B.B. Hunter. 1972. Illustrated Genera of ImperfectFungi. 3rd edition. Burgess Publishing Company, Minneapolis, MN, U.S.A.241 pp.

Barr,Margaret E., H.D. Ohr and M.K.Murphy. 1989 . The genus *Serenomyces* on palms. Mycologia 81:47-51 .

Barr,Margaret E., H.D. Ohr, Donald M.Ferrin and Manuel Mundo - Ocampo. 1997 . A new species of *Serenomyces* from date palm in california. Mycotoxin LXI: 481-484 .

Booth, C. 1971. The Genus Fusarium. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surry, U.K. 237 pp.

Carpenter, T.B. and L.J. Klotz. 1966. Disease of date palm. Date Grower's Inst. Rept. 43:15-21.

Carpenter, J.B and H.S Elmer, 1978. Pests and diseases of date palm, Agric. Handb. 527. U.S.D.A.

Cavara, F. 1925. Mauginiella scaettae Cav. nouco informicete parassita della palma da dattiari di Cirenaica. Orto Bot. Napoli Bull. 8: 207-211.

Chabrolin, C. 1928. La pourriture de l'inflorescence du palmier-dattier.Ann. Epiphyt. 14:377-414.

Chabrolin, C. 1930. Les maladies du dattier. Rev.Bot. Appl. 10:557-566 and 661-671.

Chase, A.R. and T.K. Broschat. 1991. Diseases and Disorders of Ornamental Palms. APS Press, The Amer. Phytopathol. Soc., St. Paul, Minn., USA. 56 p.

Dabek, A.J. 1993. Report on a consultancy to survey date palm diseases in the Northern Sudan. FAO Report, Rome, Italy. 49 pp.

Djerbi, M., 1981: Disease of Date Palm, Tech. Bull. No. 2. FAO, Baghdad.

Eissa,M. F. M.1977. Status of plant parasitic nematodes and their control feasibility in the Kingdom of Saudi Arabia. Proc. Saudi Biol. Soc. 1:257-263.

Eissa,M. F. M., Mostafa S. Z. Hyder, and H. Abu Kabsha. 1878. Effect of examul on the nematoda population, leaf growth and yield of date-palm at Qasim. Second Conf. on the Biol. Asb. of Saudi Arabia, 4-6 Jan. 1978. Fac. Sci., King Abdul Aziz Univ., Jeddah, Kingdom of saudi Arabia.

Elarosi. H., A.E.A. Mussa, and N. Jaheen, 1983. Date-Fruit rots in the Eastern Province of Saudi Arabia. Proceedings of the First Symposium on Date Palm. King Faisal University. Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia: 368-380.

Elarosi, H., H. El-Said M.A Nageeb, and N. Jaheen, 1983. Al-Wijam, decline date palm diseasse. Proceedings of the First Symposium on Date Palm. King Faisal University. Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia I:388-403.

Elarosi, H., 1989. Studies on plant diseaes ffecting date paalm trees at the Easstern Province of Saudi Arabia. King Saud University Press. Published by:The General Directorate of Resaerch Grants Programs King Abdulaziz City for Science and Technology, Riyadh, KSA. (1410H) No. 26:132 pp.

El-Fishawi, .A., R.M. Sherif, M. M. Aamir, and H. E. Lokma. 1985. Efficiency of Coumachlar a tracking powder rodenticide in rodent control under field conditions at Sharkia Governorate. J. Agric. res. Zagazig University, Egypt. 12 (2): 528-540.

Elmer, H.S., J.B. Carpenter and L.J. Klotz. 1968. Pests and diseases of the date palm. Part I: Mites, Insects and Nematodes and Part II: Diseases. FAO Plant Protection Bull. 16 (5&6): 32 pp.

El-Zayat, M.M., K. S. Abdulsalam, A. M. Shamloul, M. Djerbi and A. Hadidi. 2000. Phytoplasma detected in date palm trees infected by Al-Wijam disease of date palm in the Kingdom of Saudi Arabia. Proceedings of the Date Palm International Symposium, held in Windhoek, Namibia, 22-25 February 2000: 230-236 .

Fawcett, H.S. 1931. Observations on the culture and diseases of date palms in North Africa. Date Grower's Inst. Rept. 8:18-23.

Fawcett, J.S. and L.J. Klotz. 1932. Diseases of the date palm *Phoenix dactylifera* L. California Agriculture Experimental Station Bull. 522. 47 pp.

Frohlic, G.and J.W.Rodewald.1970. Pests and Diseases of Tropical Crops and their Control. Oxford , NewYork. p204- 207.

Gharib, a. 1967a. *Paratetranychus (Oligonychus) Afrasiaticus* McGr. , Tetranychidae. Entomol. Phytopath. Appl. (Tehran) 26:27-30 (French).44-53 (Iranian).

Gharib,A.1970. *Oryctes elegans* Prell.(Coleoptera, Dynastidae).Entomol. Phytopath. Appl.(Tehran) 29: 10-12(In French),10-19 (In Iranian).

Grzimek,H.C.1972-3.Mollusk and Eechinoderms pp.99-100,473-467. in Grzimek's Animal Life Encyclopedia, Van Nostrand Reinhold Company. New York.

Hammad, S.M, A.A. Kadous and M.M. Ramadan. 1982. Insects and mites attacking date-palem trees in the Eastern Province of Saudi Arabia. Proceeding of Saudi Biological Society (In Prees).

Hammad, S.M. and A.A. Kadous. 1989. Studies on the biology and ecology of date palm pests in Eastern Province of Saudi Arabia : 142 pp.

Hartly.C.W.S.1977.The Oil Palm . Longmans, London.706pp.

Hussain,A.1963.Pests of date palm trees and tamr and their control in Iraq. College of Agriculture. Univ. of Baghdad.

Hussain,A.1974. Date palms and dates with their pests in Iraq. Univ.of Bagdad Ministry of Higher Education.Sci.Res.Baghdad. 166pp.

Hussain, F. 1958. Occurrence of date palm infloresscence rot in Iraq. Plant Dis Reptr. 42:555.

Hussain, Ali. A. and Shenefelt, R. D. 1963. Biology and control of the Dubas bug, *Ommatissus binotatus* lybicus De Berg. (Homoptera:Tropiduchidae) infesting date palms in Iraq. Bull. Ent. Res. 53: 737 - 745.

Index of Plant Diseases in the United States. 1960. Plant Pests of Importance to North American Agriculture. Handbook No. 165. Crop Resarch Service, USDA, Washington, D.C. 531 pp.

Kalshoven, L. G. E. 1981. Pests of crops in Indonesia, P. T. Ichtiar Baru-Von Hoeve, Jakarta. pp. 487-492.

Kassim, M.Y. A.N. Abou-heilah, H.M. Sheir, and K. Shamsher. 1983. Survey of fungal plant diseases in Saudi Arabia. 2. Diseases of fruit trees and field crops. Comm. Agric. Sci. Dev. Res. 4:29:43.

Kassim, M. Y., H. A. Bokhary and A. N. Abou-Heilah. 1989. General Survey of Plnt Diseases and Pathogenic Organisms in Saudi Arabia Until 1987. The Bibliogra phical Series, Saudi Biological Sociaty. 115 pp.

Khairi, S.M., M.A. El-Meleigi, and G.H. Ibrahim. 1984. Inflorescence rot (Khamedj) of date palm caused by *Mauginiella* and *Alternaria* sp. in Qassim area. Proc. Saudi Biol. Soc. 7:19-27.

Kranz, J., H. Schmutterer and W. Koch. 1987. Diseases, Pests and Weeds in Tropical Crops. John Wiley and Sons. Chester, New York, Brisbane and Toronto. Alsso Verlag Paul Parey, Lindensstrasse 44-47, D-100 Berlin 61/Spitaler Strasse 12, D-200 Hamburg, Germany. 666 pp.

Lever, R. J. W. 1969. Pests of the Coconut Palm FAO Agriculture studies, Rom, pp. 113-119.

Lokma, H. E. 1998. Survey and ecological studies on land snails injurious to Agriculture in some locations at middle region of Saudi Arabia. Zagazig J. Agric. Res. 25:(2): 327-335.

Lokma, H. E. & Al-Harpy F. N. (1999a) Effect of *Bacillus thuringiensis* on two land snails *Monacha cartusiana* Muller and *Rumina decollata* Linne. Zagazig J. Agric. Res. 26: (2): 439-435.

Lokma, H. E. & Al-Harpy F. N. (1999b) Molluscicidal Effect of some pesticides on two land snails under field conditions at Riyadh area in Saudi Arabia, Zagazig J. Agric, Res. 26 (2): 437-444.

Martin, H. 1958. Pests and Diseases of Date Palm in Libya. FAO Plant Protection Bull. 6 (8); 120-123.

Martin,H.E.1959.Ravageurs et maladies du palmir dattier en libye. Ist FAO Int.Tech.Meeting on Date Production and Processing ,5-11Dec.1959, Tripoli,Libya .FAO,Rome.9 pp.

Martin, H. 1968. Report to the Government of Iraq. on cereal and date palm tree pests. FAO No. TA 2339.

McCoy, R.E.1976.Comparative epidemiology of the lethal yellowing, kaincope and cadang-cadang diseases of coconut palm. Plant Dis. Reptr. 60:498-502.

McCoy, R.E., D.L. Thomas and J.K. Condo. 1976. Lethal yellowing control: Why Quarantine. Fla. Nurseryman 21 (3):49-52.

McCoy, R.E. D.L. Thomas and J.H. Tsai. 1976. Lethal yellowing: a potential danger to date production. Ann. Date Growers Instit. 53: 4-8.

McCoy, R.E. M.E.Miller, D.L. Thomas and J. Amador. 1980. Lethal Decline of *Phoenix* palms in Texas associated with Mycoplasma-like organisms. Plant Disease 64 (11): 1038-1040.

Mordan,P.B.1980.Molluscs of Saudi Arabia,Land Molluscs,Fauna of Saudi Arabia. Vol.2 : 359-367.

Munier, P. 1952. L'Assada, essai monographique Etudes mauritaniennes No. 3, Centre IFAN, Mauritanie, Saint-Louis, Senegal. 72 p.

Natour, R.M. 1970. A survey of plant diseases in Saudi Arabia. Beifrage zur-tropischen und subtropichen landwirtschaft und tropenveterinrmedizin I:65-70.

Nixon, R.W. 1954. Date Culture in Saudi Arabia . Date Grower's Inst. Rept.31: 15-20.

Nixon, R.W. 1954. Date varieties of the Eastern Paovince of Saudi Arabia in relation to cultural practices. USA Operations Mission to Saudi Arabia. 33 pp.

Nixon, R.W. 1957. Differeces among varieties of the date palm in tolerence of *Graphiola* leaf spot .Plant Deisease Reptr. 41: 1026-1028.

Ohr,H.D., T.V. Feather and D.E. Munnecke. 1982. Occurrence and symptomology of Fusarium Wilt of Canary Islands Palm in California. Proceedings of the First Symposium on Date Palm . King Faisal University. AL-Hassa,Saudi Arabia , 1983:382-386.

Parthasarathy, M.V. 1973. Mycoplasma-like organisms in the phloem of palms in Florida affected by lethal yellowing. Plant Disease Reptr. 57:861-862.

Raymer, R.W. 1962. Inflorescence rot of date palms. Commonwealth Phytopathol. News, Kew 8:3-4.

Schuiling, M., A. Mpunami, D.A. Kaiza and H.C. Harries. 1992. Lethal disease of coconut palm in Tanzania: Low Resistance of Imported Germplasm. Oleagineaux 47 (12):693-698.

Sharif ,M.and I.Wajih. 1983. Date Palm Pestes and Diseases in Pakistan. Proceedings of the First Symposium on Date Palm . King Faisal University. AL-Hassa,Saudi Arabia , 1983:440-451 .

Sharif, M. 1988. A technical report on major diseases problems of date palms, coconut trees and watermelonin the Western Region of Saudi Arabia. FAO and Regional Agriculture and Water Research Center, Ministry of Agriculture and Water. Riyadh, Saudi Arabia.

Sheir, H.M., M.Y. Kassim, Abou-Heilah and Shamsher Khan. 1981. Brown leaf spots of date-palm in Saudi Arabia. Proc. Conf. Pl. Protec. Trop. 1:211-213, Kauala Lampur, Malaysia.

Sherif,R.M.,H.E.Lokma, M.M.I.Aamir .1985. Reinfestation and seasonal density population of rodents in the rice mill at Zagazig district .J.Agric. Res.Zagazig Univ.12(2): 243-253.

Shields, Ivan I. 1989. Administrative Order: Lethal Yellow and Lethal Decline of Plants. Arisona Commission of Agriculture and Horticulture. Phoenix, Arizona, USA.

Steinhaus, E. A. 1963. Insect Pathology. Vol. 2. Academic Press.

Swann, N .B. and L.K.Baluch.1979. A study of date palm borers in Al- Hassa. A draft (unpublished). Ciba-Geigy Co.

Vittmer, W. and W. Buttiker. 1979. Fauna of Saudi Arabia. Vol. 1. Bournehall Press Ltd. London.

Zakladnoi, G. A. and V. F. Ratanova, 1987. Stored-grain pests and their control. pp. 45-79. Oxonian press Pvt. Ltd., New Delhi. pp.268.

Ziab, E.M.,I. A. Swair, and I. Abdel-Ahad. 1975. Studies on *Pseudophilus testaceus* Gahan (*Jebusaea hammerschmidti* Reich.) , (Coleoptera, Cerambycidae) in Iraq. Plant Prot. Entomol. Div. , Ministry of Agriculture and Agricultural Reform.

شكر وتقدير

نود أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى صاحب المعالي وزير الزراعة والمياه الدكتور/ عبدالله بن عبد العزيز بن معمر وإلى كل من سعادة وكيل الوزارة لشئون الزراعة المهندس/ عبد العزيز بن سعد الشثري وسعادة مدير عام إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية المهندس/ عبد العزيز بن حمدان الجديع وسعادة المنسق الوطني للإتفاقيات الدولية بالوزارة المهندس/ محمد أحمد بن محفوظ وسعادة منسق برنامج منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الدكتور/ محمد عبد القادر الجربي على الدعم المستمر حتى رأى هذا الجهد حيز النور. كما نتقدم بالشكر إلى جميع الباحثين الذين أثروا العمل البحثي بالمملكة وخارجها وإلى المختصين بإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية وإدارة الأبحاث الزراعية ومراكز الأبحاث الزراعية ومديريات الزراعة والمياه على الجهد الذي قدموه حتى تم إنجاز هذا العمل. كما نتقدم بالشكر والتقدير للأخ/ فايز نغموش الحربي الفني الزراعي بفرع الزراعة والمياه بالرياض على مصاحبته لنا في العديد من الزيارات الميدانية وبذل الجهد الكبير حتى أمكن إنجاز هذا العمل.

وكذلك نود أن نتقدم بالشكر إلى الأخ عبد العزيز علي الغامدي المصور الفوتوغرافي بإدارة الإرشاد والخدمات الزراعية على الجهد الذي بذله في إعداد الصور اللازمة لهذا الكتاب، وإلى الأخ/ محمد عبدالله حميدي المخرج الفني والأخ/ عبد الحميد مصطفى الجلاغي المصمم الفني بمطابع العصر بالرياض على جهدهما المميز في إعداد هذا الكتاب بهذه الصورة التي ظهر بها.

كما نود أن ننوه إلى أن بعض الصور الموجودة بهذا الكتاب قد تم أخذها من بعض المراجع للأخوة الزملاء الذين نتقدم إليهم بخالص الشكر والتقدير وهي كالآتي:

أ- الصور الموجودة في الأشكال رقم ٢٢، ٢٣، ٢٦، ٢٧، ٢٩، ٤١، ٧٩، ٨٠، ٨١، ٨٢، ٨٣ مأخوذة من كتاب الأستاذ الدكتور/ محمد عبد القادر الجربي «أمراض النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. عام ١٩٩١م. مطبعة الوطن. بيروت. ١٦٠ صفحة».

ب- المصور الموجودة في الأشكال رقم ٢٥، ٣٤، ٦٢، ٧٨، ٩١، ١١١، ١١٤،

١١٥، ١١٨، ١١٩، ١٢٥-١، ١٢٨-١، ١٣٠، ١٣٥ ١٣٧، ١٣٩ . مأخوذة من كتيب الدكتور أنيس نجيب «المرشد الحقلي لأمراض وآفات نخيل التمر وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية. عام ١٩٩١م. هيئة الري والصرف بالأحساء، وزارة الزراعة والمياه ٨٩ صفحة».

ت- الصور الموجودة في الأشكال رقم ٤٦، ٦١، ٦٣، ٧١ مأخوذة من كتاب الأستاذ/ هشام هاشم عبد القادر والأستاذ صلاح الدين الحسيني محمد «أمراض النخيل : المشاكل - تشخيص الأمراض - الوقاية والعلاج». عام ١٩٩٨م. دار المريخ، الرياض. ١٣٠ صفحة.

ج- الصور الموجودة في الأشكال رقم ٩٠، ١٢٥-٢، ١٢٨-٢، ١٤٢ . مأخوذة من كتاب الأستاذ الدكتور/ عبد المنعم سليم تلحوق. الأمراض والحشرات التي تصيب المزروعات في المنطقه الشرقية من المملكة العربية السعودية. شركة الزيت العربية الأمريكية. عام ١٩٥٧م. ٩٥ صفحة.

ح- الصور الموجودة في الأشكال رقم ١٠٥، ١٠٦، ١١٠، ١٢٣، ١٢٦ . مأخوذة من كتاب الأستاذ الدكتور/ شاكر حماد والأستاذ الدكتور/ عاطف قادوس. دراسات على بيولوجية وبيئة الآفات التي تصيب نخيل التمر في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. عام ١٩٨٩م. ١٤٢ صفحة.

خ- الصور الموجودة في الأشكال رقم ١١٦، ١١٧-١، ١١٧-٢، ١٢٩ . مأخوذة من كتاب الأستاذ/ محمد السيد أيوب. الآفات الزراعية وطرق مقاومتها بالمملكة العربية السعودية. الرياض. عام ١٩٦٠م . ٤٠٥ صفحة.

د- الصور الموجودة في الأشكال رقم ١٣٦، ١٤٠ . مأخوذة من كتاب الأستاذ الدكتور/ علي بدوي والأستاذ الدكتور/ يوسف الدريهم. آفات الحبوب المخزونة وطرق مكافحتها. عمادة شؤون المكتبات. كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية. ٢٠٨ صفحة.

والله ولي التوفيق

المؤلفـــون

شوال عام ١٤٢٢هـ - يناير عام ٢٠٠٢م